



1972

408901

PATENTE DE INVENCION

Le A 14 077-Sp.

=====

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA AUMENTAR EL CRECIMIENTO Y EL RENDIMIENTO
EN CULTIVOS AGRICOLAS Y DE JARDINERIA.

=====

Solicitante:

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, residente en Leverkusen-Bayerwerk, República Federal Alemana.

=====

La presente invención se refiere a un procedimiento para influenciar el crecimiento de las plantas superiores, especialmente para aumentar el crecimiento y rendimiento de cultivos agrícolas y de jardinería bajo empleo de portadores de sustancias nutritivas que se componen de intercambiadores de iones

5.

**POOR
QUALITY**



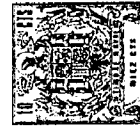
de resina sintética cargados de iones nutrientes.

Para lograr en una planta un crecimiento óptimo se deben disponer los macro- y micronutrientes siempre en cantidad suficiente y en una proporción armónica en el sustrato. Este proceso del abono se viene investigando desde hace tiempo con intensidad para lograr mayores rendimientos y resultados de las explotaciones. Ya se han dado a conocer numerosos procedimientos para dirigir con sentido la corriente del material nutriente en los sustratos de cultivo, que se forma rápidamente debido a la fácil disolubilidad de la mayoría de las sales nutrientes, con objeto de garantizar así un alto aprovechamiento de los materiales nutrientes ofrecidos.

En algunos casos se influencia, por ejemplo, la disolubilidad de las sales minerales mediante un revestimiento con material sintético, en otros casos se intenta retrasar la cesión de los compuestos de nitrógeno al sustrato de cultivo empleando productos de condensación de alto peso molecular con compuestos nitrogenados. (vease la publicación de la solicitud de patente alemana 1.081.482).

Mayores pérdidas por lavado y un empobrecimiento unilateral, implicado por esto, de las materias nutrientes no se pudo evitar en todos los casos. Si bien Köster 1941 (vease Disertación en la Universidad de Halle-Wittenberg, 1941) y Jahn-Held et al 1969 (vease la publicación de la solicitud de patente alemana 1 301 980) han señalado posibilidades para contrarrestar, por ejemplo, el empobrecimiento en potasio de terrenos de débil sorpción, aun no se han llegado a soluciones prácticas en amplia base. Siempre se ha de efectuar de nuevo un ulterior abono en periodos regulares ya que el efecto de largo tiempo de los abonos usuales en el mercado no son suficientes durante todo el periodo de cultivo.

La alimentación de la planta con macro- y micronutrientes, que están ligados a intercambiadores de iones y de esta manera conducir



5. a una alimentación de largo tiempo, pertenece asimismo al estado de la técnica (vease patente US 3.082.074, así como E.O. Skogley, Soil Science, Vol.102, nº 3, pág. 167-172 y Agronomy Journal Vol.61, Pág 317-322 (1969); sin embargo el modo de actuación de la sorpción y descripción no se ha aclarado aun satisfactoriamente.

10. Se ha descubierto ahora que se puede influenciar el crecimiento de las plantas superiores y que se logra especialmente un aumento del crecimiento y del rendimiento de cultivos agrícolas y de jardinería - al mismo tiempo que se mejora la calidad, si al medio de cultivo se le adicionan portadores de nutrientes que se componen de intercambiadores de iones de resina sintética cargados con iones de sales nutrientes, ascendiendo las cantidades de aplicación de los portadores de nutrientes por lo general a un 0,1 a 25%, preferentemente a un 0,5 a 3%, referido a la cantidad del medio de cultivo (correspondientes cantidades de aplicación en nutrientes puros (macronutrientes) de un 5 a 30%, preferentemente un 10 a 20% de las cantidades de aplicación usuales en la práctica en los correspondientes abonos comerciales).

15. Según se ha podido descubrir, además, mediante la aplicación del procedimiento según la presente invención, se puede lograr en las plantas de adorno florecientes un considerable adelantamiento del florecimiento, con lo que se logra una ganancia de tiempo de hasta un periodo de cultivo por año, así como una destacada modificación del color de las flores, de la forma de las flores y del número de flores en las plantas con hojas de distinto color un dibujo más fuertemente destacado de la hoja. Además se puede aumentar considerablemente el crecimiento de los brotes laterales (rotura de la dominancia apical) y la formación de brotes rizomáticos.

20. El procedimiento de la presente invención permite, en la multiplicación por plántones a través de las plantas madre, unos tiempos de cultivo considerablemente más cortos; mientras generalmente en

25.

30.



promedio se desarrollan dos brotes laterales se forman, en base del procedimiento de la presente invención, en las mismas plantas 6 - 8 brotes laterales. Hasta en las cordilneas se observó un desarrollo de brotes rizomáticos hasta el planton siguiente, lo que hasta ahora se consideraba imposible.

5.

Es de considerar destacadamente sorprendente y no era de prever que, con una mejora de la calidad, simultaneamente se pudiese lograr un considerable aumento del crecimiento y del rendimiento en los cultivos agrícolas y de jardineria si intercambiadores de iones de resina sintética cargados de iones de nutrientes, según el procedimiento de la presente invención, se introducen en reducidas cantidades en el terreno o se le agrega al sustrato de cultivo. Además, tampoco era de prever que en base del procedimiento de la presente invención en las plantas de adorno se pudiese lograr una influenciación económicamente aprovechable del hábito de las plantas, una aceleración del florecimiento y con ello un acortamiento, económicamente extraordinariamente ventajoso, del tiempo de cultivo.

10.

15.

El procedimiento de la presente invención permite, bajo el mejor aprovechamiento posible de los elementos nutrientes administrados, una alimentación continua, autoregulante de las plantas según sus necesidades y representa, por lo tanto, un valioso enriquecimiento de la técnica del cultivo de las plantas.

20.

Intercambiadores de iones de resina sintética - tanto intercambiadores de cationes como de aniones - utilizables según la presente invención, son por ejemplo, los copolímeros a base de mono- y polivinilaromatos que contienen grupos intercambiadores de iones - tanto ácidos como básicos-, tales como grupos ácido sulfónico o grupos ácido carboxílico o bien grupos amino primarios, secundarios, terciarios y/o cuaternarios; como grupos amino cuaternarios entran especialmente en consideración los grupos trimetilámónicos o dimetil- β -hidro

25.

30.



5. xietil-amónicos. En los sistemas acuosos estos polímeros están capacitados para el intercambio de iones. En este grupo se han de contar, además, también los productos de condensación de fenol, polialquilaminas y formaldehído que en amplio sentido también están capacitados para el intercambio de iones. La obtención de los intercambiadores mencionados es conocida; se pueden obtener preferentemente por polimerización en suspensión en presencia de un disolvente (véase por ejemplo, patentes alemanas 1.113.570 y 1.274.128).

10. Los intercambiadores de iones de resina sintética se cargan con macro- y micronutrientes.

Bajo macronutrientes se entienden principalmente aniones tales como nitrato (NO_3^-) o dihidrogenofosfato (H_2PO_4^-), y los cationes tales como los iones de amonio (MH_4^+), potasio (K^+), calcio (Ca^{++}) o magnesio (Mg^{++}).

15. Bajo micronutrientes se entienden especialmente los iones de los elementos cobre (Cu^{++}), níquel (Ni^{++}), zinc (Zn^{++}), cobalto (Co^{++}), hierro (Fe^{++}), manganeso (Mn^{++}), molibdeno (Mo_4^{--}), azufre (SO_4^{--}) y boro (BO_3^{--}).

20. La carga de los intercambiadores de iones se efectúa en forma en sí conocida, preferentemente en el tubo de filtro, filtrando a través de una solución acuosa al 1 a 10% de una sal correspondiente, o bien de un ácido, con velocidad moderada. La carga se considera terminada cuando el filtrado contenga más de un 0,2% de la concentración de ácido o bien de sal de la solución de partida. Aquí se alcanza generalmente una capacidad de 1,0 a 2,2 mval, preferentemente de unos 1,85 a 2,0 mval de iones de nutriente por cc de resina sintética.

25. Los intercambiadores de iones de resina sintética cargados con los distintos iones de nutrientes influyen el crecimiento de las plantas y se pueden emplear, por lo tanto, en el cultivo de plantas útiles y de adorno como medios, especialmente, para aumentar el

30.



5. crecimiento y el rendimiento, así como para adelantar el florecimiento y con ello acortar el tiempo de cultivo, para variar el color de las hojas y el dibujo de las hojas, el color de las flores, forma de las flores y número de flores, el crecimiento de los brotes laterales y el crecimiento de los brotes rizomáticos, así como para aumentar los plántones a través de las plantas madre. Entre las plantas útiles se cuentan por ejemplo, las siguientes plantas de cultivo:
- Las rosáceas, tales como los fresones (*Fragaria ananassa*), los nisperos enanos (*Cotoneaster dammeri*); además los arbustos, por ejemplo, los caprifoliáceos, tal como la madreselva (*Lonicera pileata*), las bolitas de nieve (*Symphoricarpos racemosus*), las taxáceas, tales como el ciprés (*Taxus*); las ericáceas, tales como la erica (*Erica*); las azaleas, tales como *Azalea indica*.
10. Entre las plantas de adorno se cuentan por ejemplo, las plantas siguientes: araliáceas, tales como hiedra (*Hedera Helix*), begoniáceas, tales como begonia (*Begonia semperflorens*); onagráceas, tales como fucsia (*Fuchsia*); geraniáceas tales como pelargonias (*Pelargonium zonale*), moráceas, tales como el árbol de goma (*Ficus*); gesneriáceas, tales como columna (*Columna microphylla*); malváceas tales como hibisco (*Hibiscus rosasinensis*); polipodiáceas, tales como helecho (*Nephrolepis exaltata*), (*Adiantum*), (*Asplenium viride*), (*Platyce-rium alcicorne*); compositas, tales como crisantemo (*Chrysanthemum in-dicum*), aster (*Callistephus chinensis*), girasol (*Helianthus*), dalia (*Dahlia variabilis*), ageranto (*Ageratum houstonianum*); euforbáceas, tales como crotón (*Codiaeum variegatum*), euforbia (*Euphorbia*); aráceas tales como anturia (*Anthurium*) ó (*Rhaphidophora aurea*); además filodendro (*Philodendron*), dieffenbachia (*Dieffenbachia*), así como distintas plantas de arriates, balcón e individuales, por ejemplo, salvias, petunias, calceolarias.
15. 20. 25. 30. Los portadores de nutrientes son preferentemente adecuados



- para lograr un aumento y aceleración del crecimiento y una intensificación del color de las flores en las plantas de adorno tales como croton (Braco), filodendro (Monsters deliciosa), euforbias (Euphorbia pulcherrima), helechos (Adiantum scutum roseum) ficus (Ficus elástica Decora), afelandra (Aphelandra squarrosa dania), maranta (Maranta Makoyana), crisantemos (Yellow Delaeare), anturias (Anthurium scherzerianum), ericaceas (Erica gracilis), azaleas (Rhododendron simsii), (Dieffenbachia amoena; Tropic Snow), dracaneas (Dracaena terminalis) así como hibisco (Hibiscus rosasinensis).
- 5.
10. Los portadores de nutrientes pueden mezclarse o bien incorporarse en los más distintos sustratos de plantas naturales y sintéticos. Hasta mezclando los portadores de nutrientes según la presente invención en cantidades entre un 1 a 10% (referido a la cantidad de arena) con arena lavada se presentan sorprendentes aumentos del crecimiento, a pesar de que la cantidad de nutriente ofrecida de esta manera se encuentra considerablemente por debajo de la cantidad de nutriente generalmente a disposición de las plantas.
- 15.
- Los portadores de nutrientes se incorporan en el terreno según los métodos usuales en la agricultura y jardinería, por ejemplo, por arado o cavado, o bien se adicionan al sustrato sintético.
- 20.
- Los intercambiadores de iones de resina sintética molidos se pueden formular o mezclar con talco y productos similares o emulsionar con otros agentes auxiliares.
- 25.
- La cantidad de portadores de nutrientes empleada puede oscilar entre amplios márgenes. Depende esencialmente de la clase y la medida de los efectos deseados. Por lo general se encuentran las cantidades de aplicación entre 0,001 a 0,25 litros por litro de medio de cultivo, preferentemente entre 0,005 a 0,030 litros por litro de medio de cultivo.
- 30.
- Las cantidades de aplicación de nutrientes se encuentra



correspondientemente, por lo general, entre 2 y 500 mval por litro de medio de cultivo, preferentemente entre 10 y 60 mval/litro.

La aplicación y el modo de actuación de los portadores de nutrientes de la presente invención se explica mediante los ejemplos siguientes:

5.

Ejemplo 1

Ensayo de cultivos/Tierra unitaria

Plantas de ensayo: cordilneas, crisantemos, dieffenbachias, euforbias, croton, azaleas

10.

Sustrato: Para la preparación del sustrato se mezcla tierra unitaria con una proporción de mantillo normal con un 2% de un portador de nutrientes que tiene la siguiente composición:

Portador de nutrientes:

15.

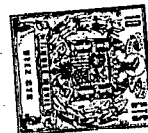
	<u>Intercambiador de iones cargado</u>	<u>Proporción (Vol-%)</u>
(a)	intercambiador de aniones debilmente básico forma NO_3^-	60
(b)	intercambiador de aniones fuertemente básico forma NO_3^-	5
(c)	intercambiador de cationes fuertemente ácido forma NH_4^+	5
20.	(d) intercambiador de aniones fuertemente básico forma H_2PO_4^-	7
	(e) intercambiador de cationes debilmente ácido forma K^+	10
	(f) intercambiador de cationes fuertemente ácido forma K^+	7
	(g) intercambiador de cationes fuertemente ácido forma Mg^{++}	5
25.	(h) mezcla (1:1) de intercambiador de cationes fuertemente ácido, cargado con Fe^{++} Mn^{++} Cu^{++} y de intercambiadores de aniones fuertemente básico cargado con BO_3^{---} y NoO_4^{---}	1

Suma:

100

30.

Los intercambiadores de iones aquí empleados son productos usuales en el mercado que se emplean, por ejemplo, actualmente, para la

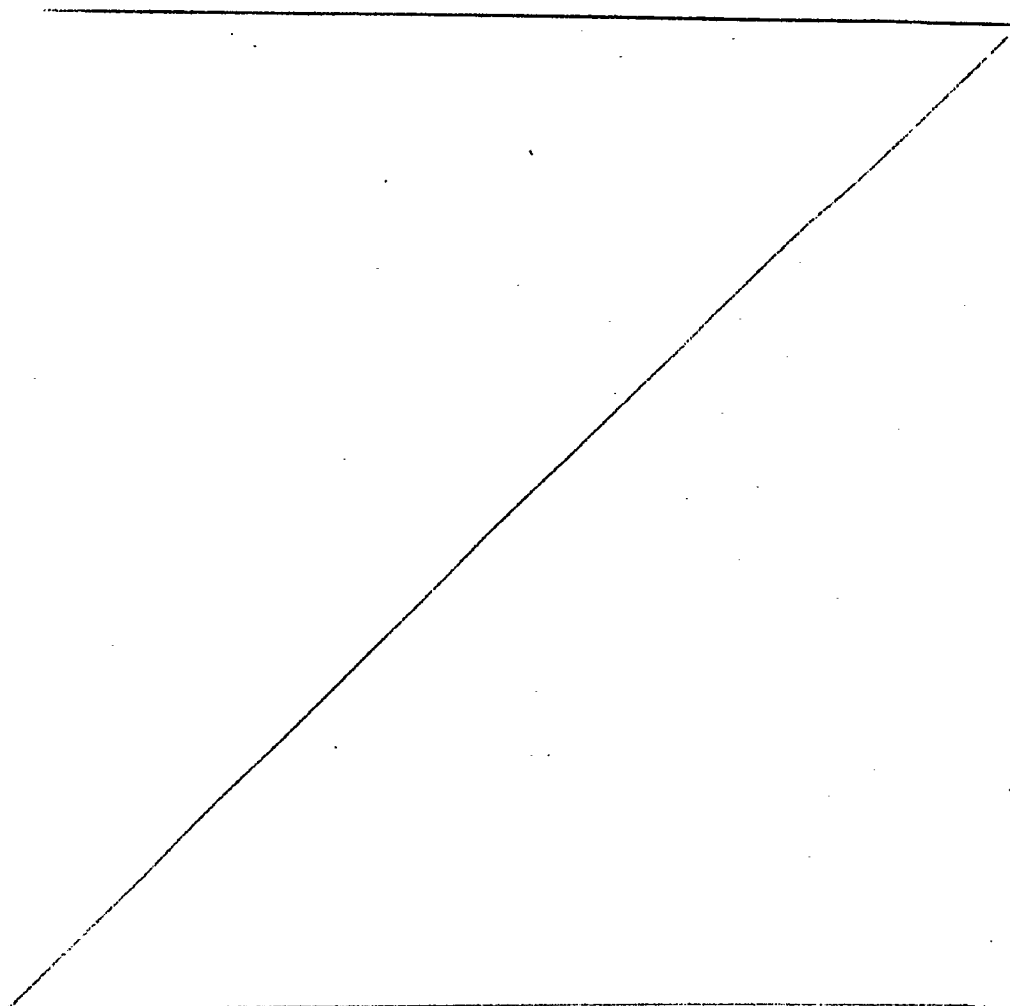


preparación de aguas.

Ensayo

5. Las plantas de ensayo arriba mencionadas se cultivan por lo demás bajo idénticas condiciones en el sustrato indicado y como comparación en tierra unitaria que dos veces por semana se abona con el abono líquido BAYFOLAN^R (1%) (Control) (BAYFOLAN^R es una marca registrada de la firma Bayer Aktiengesellschaft).

10. Los resultados del ensayo comparativo se desprende de las tablas a continuación: se evaluaron en cada caso 60 plantas (6 repeticiones de 10 plantas cada una) (Tabla 1), o bien en cada caso 100 plantas (5 repeticiones a 20 plantas) (Tabla 2):





T A B L A 1

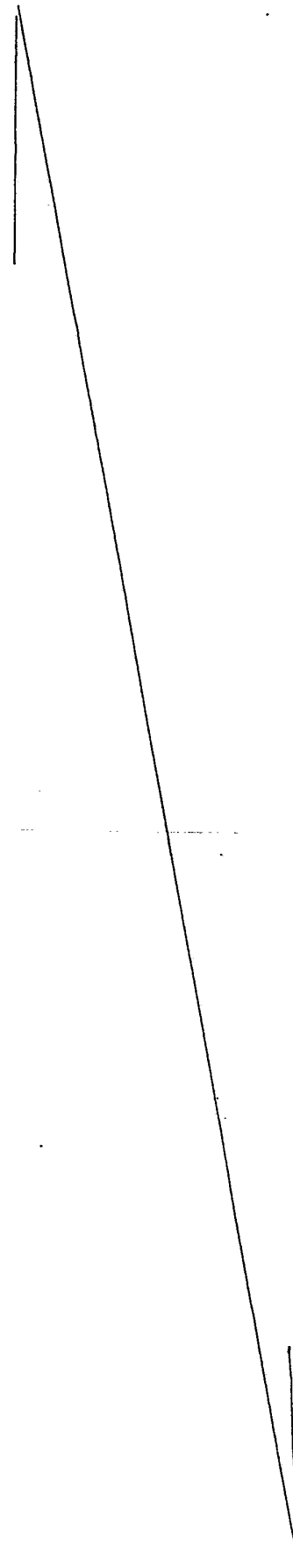
Evaluación en cada caso de 60 plantas (6 repeticiones de 10 plantas)

	Crecimiento en longitud aumento en %	Número de brotes laterales o bien brotes rizomáticos	Color de las hojas	Color de las flores/ Separación de internodios	K** en semanas
Condyline ***	12	3.7	rojo intenso	-	3-5
Control *	-	-	rojo pálido	-	-
Dieffenbachia (Tropic snow)	32	7.8	oscuro, buen dibujo	-	3-5
Control *	-	2.1	verde, poco rico en contrastes	-	-
Euphorbia (Sikes Point C1)	16	8.5	verde oscuro	grando, fuertemente rojo	2
Control *	-	5.0	verde	rojo	-
Croton (Holluiana Geduldig)	25	3.8	dibujo claro rojo-verde	Separación de internodios inferior al control	2-4
Control *	-	-	dibujo pálido amarillo-verde	-	-

* Control: Abono líquido dos veces por semana (1%) con el producto comercial BALFOLAN R

** K = Ganancia de tiempo en el cultivo debido a un crecimiento de brotes laterales reforzado o por formación de brotes rizomáticos

*** : El número de "brotes rizomáticos" se refiere solo a las cordillinas



T A B L A 2

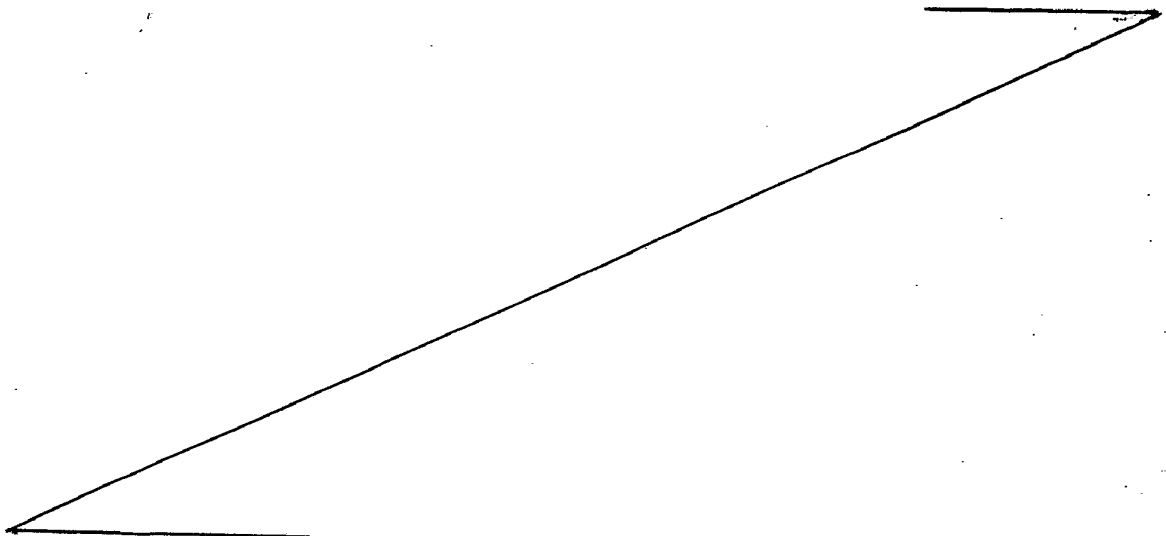


Evaluación en cada caso de 100 plantas (5 repeticiones de 20 plantas)

	Número de brotes laterales o flores	Color de las flores	Adelantamiento del florecimiento en comparación con el control
<hr/>			
Chrysanthemen			
a) Princess Ann	32	blanco puro	18 días
b) Yellow Delaware	38	amarillo intenso	14 días
Control* a)	18	rosa	
b)	20	amarillo claro	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
Azaleen			
a) Haerens	65		14 días
b) Ambrosius	62		14 días
Control* a)	55		
b)	54		

Todas las plantas cultivadas en el sustrato preparado con intercambiadores de iones se pudieron clasificar en un "tamaño de venta" mayor. Debido al adelantamiento del florecimiento se calcula una ganancia de tiempo de un periodo de cultivo por año

* Control: Vease tabla 1, Nota al pie





Ejemplo 2

Ensayo de cultivo/Arena

Plantas de ensayo: crisantemos, croton, dieffenbachia

Sustrato: Para la obtención del sustrato se mezcla arena lavada íntimamente con un 2% del portador de nutriente que tiene la siguiente composición:

5.

Portador de nutrientes:

Intercambiador de iones cargado	Proporción (Vol-%)
(a) producto de condensación nitrósico	47
10. (b) Intercambiador de cationes fuertemente ácido forma NH_4^+	6
(c) Intercambiador de aniones debilmente básico forma H_2PO_4^-	9
(d) Intercambiador de cationes debilmente ácido forma K^+	20
15. (e) Intercambiador de cationes fuertemente ácido forma K^+	9
(f) Intercambiador de cationes fuertemente ácido forma Mg^{++}	8
(g) Micronutrientes según el ejemplo 1 (h)	1
Suma:	100

10.

15.

20.

El producto de condensación mencionado bajo (a) se obtiene en forma conocida por reacción de 1 mol de pentaetilenhexamina, 1 mol de fenol, 3,2 moles de formaldehído y 8,5 mol de ácido nítrico. Los demás intercambiadores de iones son productos usuales en el mercado (vease el ejemplo 1)

Ensayo

25.

Para la realización y la evaluación del ensayo vale lo indicado en el ejemplo 1. Los resultados se desprenden de la tabla 3. Se evaluaron, en cada caso, 60 plantas (6 repeticiones de 10 plantas cada una).



T A B L A

Adelantamiento del florecimiento o bien acortamiento del tiempo de cultivo

Color de la flor o bién de la hoja

Número de brotes laterales 6 bien de flores

Crecimiento en longitud aumento en %

	Crecimiento en longitud aumento en %	Número de brotes laterales 6 bien de flores	Color de la flor o bién de la hoja	Adelantamiento del florecimiento o bien acortamiento del tiempo de cultivo
Chrysanthemen (Escapade)	28	12	lila	14 días
Control*		4	lila	
Croton (Iceton)	20	3.2	Dibujo exacto rojo/verde	3 semanas
Control*		1.7	rosa pálido/verde amarillento	
Dieffenbachia (Tropic White)	30	6.8	verde rico en contraste	3.6 semanas
Control*		1.5	verde-claro	

*Control: Abono líquido dos veces por semana (1%) con el producto comercial BAIFOLAN R

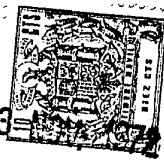


- N O T A -

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Alemania, con fecha 23 de noviembre de 1.971, bajo el número P 21 57 971.5, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Inven-
10. ción por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA AUMENTAR EL CRECIMIENTO Y EL RENDIMIENTO EN CULTIVOS AGRICOLAS Y DE JARDINERIA; caracterizándose por lo siguiente:

15. 1.- Procedimiento para aumentar el crecimiento y el rendimiento en cultivos agrícolas y de jardinería, así como para adelantar el florecimiento y con ello acortar el tiempo de cultivo, para variar el color de las hojas y del dibujo de las hojas, el coloreamiento de las flores, la forma de las flores y el número de flores, el crecimiento de los brotes laterales, el crecimiento de los brotes rizomáticos y el hábito de las plantas, caracterizado porque al medio de cultivo se
20. mezclan intercambiadores de iones de resina sintética cargados de macro y micronutrientes (portadores de nutrientes) ascendiendo las cantidades de aplicación de portadores de nutrientes a un 0,1 a 25%, referido a la cantidad del medio de cultivo.

25. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como macronutrientes se ligan nitrógeno y fósforo en forma de iones de nitrato y amonio o bien dihidrogenofosfato a intercambiadores de aniones fuerte y/o débilmente básicos o a resinas de condensación de fenol-polialquilnamina de alto peso molecular o bien a intercambia-
30. dores de cationes fuerte y/o débilmente ácidos.



3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como macronutriente se ligan iones de potasio, calcio y magnesio a intercambiadores de cationes fuerte- y/o debilmente ácidos.

5. 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como micronutrientes se ligan iones de los elementos cobre, níquel, zinc, cobalto, hierro, manganeso, molibdeno, azufre y/o boro a los intercambiadores de cationes o bien aniones.

10. 5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque con el medio de cultivo se mezcla un 0,5 a 3% de los intercambiadores de iones de resina sintética cargados de nutrientes.

6.- Procedimiento para aumentar el crecimiento y el rendimiento en cultivos agrícolas y de jardinería, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

15. Esta Memoria consta de 15 hojas escritas a máquina por una sola cara.

23 NOV. 1972

Madrid

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT

J. GOMEZ ACEBO Y MODELL
D. P. Elmador L. Goeta Forastades