

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property  
Organization  
International Bureau



(10) International Publication Number  
**WO 2017/140926 A1**

(43) International Publication Date  
24 August 2017 (24.08.2017)

- (51) International Patent Classification:  
*C05D 9/02* (2006.01) *C05G 1/00* (2006.01)  
*C05F 11/02* (2006.01)
- (21) International Application Number: PCT/ES2017/070036
- (22) International Filing Date: 24 January 2017 (24.01.2017)
- (25) Filing Language: Spanish
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:  
16382063.2 17 February 2016 (17.02.2016) EP
- (71) Applicant: **FERTINAGRO NUTRIENTES, S.L.** [ES/ES]; Polígono Industrial La Paz parcelas 185-188, 44195 Teruel (ES).
- (72) Inventors: **ATARES REAL, Sergio**; Polígono Industrial La Paz parcelas 185-188, 44195 Teruel (ES). **ROMERO LOPEZ, Joaquin**; Polígono Industrial La Paz parcelas 185-188, 44195 Teruel (ES). **COLOM TOMAS, Elena**; Polígono Industrial La Paz parcelas 185-188, 44195 Teruel (ES). **NARANJO OLIVERO, Miguel Angel**; Polígono Industrial La Paz parcelas 185-188, 44195 Teruel (ES). **SALAET MADORRAN, Ignasi**; Polígono Industrial La Paz parcelas 185-188, 44195 Teruel (ES). **FERRER GINES, María**; Polígono Industrial La Paz parcelas 185-188, 44195 Teruel (ES).
- (74) Agent: **GONZÁLEZ LÓPEZ-MENCHERO, Alvaro Luis**; Arte, 21 2º A, 28033 Madrid (ES).
- (81) Designated States (*unless otherwise indicated, for every kind of national protection available*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (*unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:  
— *with international search report (Art. 21(3))*

(54) Title: FERTILIZING COMPOSITION WHICH INCLUDES IONS COMPLEXED WITH HUMIC SUBSTANCES TO IMPROVE THE BIOLOGICAL FIXATION OF NITROGEN BY MICROORGANISMS PRESENT IN THE SOIL

(57) Abstract: The invention provides a fertilizing composition which includes cobalt, iron and molybdenum ions complexed with humic substances to improve the capacity of the nitrogen-fixing microorganisms present in the soil such as *Clostridium*, in particular *Clostridium pasteurianum*, *Rhizobium* and *Azotobacter* to convert atmospheric nitrogen, which is not easily combined with other elements, into metabolites assimilable by the plants and thus increase the quantity of nitrogen assimilable by the plants in the soil, thus improving the growth or development thereof.



WO 2017/140926 A1

**COMPOSICIÓN FERTILIZANTE QUE INCLUYE IONES COMPLEJADOS CON  
SUSTANCIAS HÚMICAS PARA MEJORAR LA FIJACIÓN BIOLÓGICA DEL  
NITRÓGENO POR PARTE DE MICROORGANISMOS PRESENTES EN EL  
SUELO**

5

En general, la presente invención se refiere a una composición fertilizante que incluye iones complejados con sustancias húmicas para mejorar la fijación biológica del nitrógeno por parte de microorganismos presentes en el suelo, en particular microorganismos fijadores de nitrógeno, facilitando con ello la absorción del nitrógeno en forma de derivados amónicos, nitrito y nitrato por parte de las plantas.

Más concretamente, la invención proporciona una composición fertilizante que incluye iones de cobalto, hierro y molibdeno complejados con sustancias húmicas para mejorar la capacidad de los microorganismos fijadores de nitrógeno presentes en el suelo, tales como Clostridium, en particular Clostridium pasteurianum, Rhizobium y Azotobacter, de transformar el nitrógeno atmosférico, que difícilmente se combina con otros elementos, en metabolitos asimilables por las plantas y, con ello, aumentar la cantidad de nitrógeno asimilable por las plantas en el suelo, mejorando con ello su crecimiento o desarrollo.

Esta composición fertilizante, por tanto, facilita no sólo el desarrollo y crecimiento de las plantas, sino también constituye un tratamiento para los suelos, más concretamente para los microorganismos presentes en ellos, permitiendo igualmente combatir el problema de la acumulación de nitrógeno en los suelos y disminuyendo la necesidad de fertilizarlos con abonos nitrogenados.

El crecimiento de todas las plantas está determinado de forma directa o indirecta por la disponibilidad de nutrientes minerales, en especial del nitrógeno. Una vez cubiertas las necesidades de agua, el factor limitante más importante es el nitrógeno. Una planta con deficiencia de nitrógeno sufriría clorosis, manifestando una coloración amarillenta de tallos y hojas, falta de desarrollo y debilidad. Por el contrario, cuando la planta tiene suficiente nitrógeno, sus hojas y tallos crecen rápidamente. En agricultura el nitrógeno es el principal nutriente para el

crecimiento de las plantas y, así, en suelos carentes de nitrógeno los rendimientos de los cultivos son bajos.

El nitrógeno es un elemento esencial para el crecimiento de todos los microorganismos. El nitrógeno está presente en la atmosfera en forma de N<sub>2</sub> en un 80% aproximadamente, sin embargo, debido a la fortaleza del enlace entre los dos átomos de nitrógeno, la reactividad de éste es prácticamente nula, lo que provoca que no sea asimilable por la mayoría de los organismos vivos.

Así, los átomos de nitrógeno están en continuo movimiento; se desplazan lentamente entre el aire, la tierra, el agua y los organismos, vivos o muertos. A este ininterrumpido ciclo cerrado se le conoce como ciclo del nitrógeno. La estabilidad del nitrógeno le dificulta la combinación con otros elementos y, por tanto, es difícil de asimilar por los organismos y necesita una gran cantidad de energía para combinarse con otros elementos. Sin embargo, existe un grupo de microorganismos, que son capaces de aprovechar este nitrógeno a través del proceso conocido como fijación biológica del nitrógeno, y que, a grandes rasgos, consiste en la conversión del nitrógeno atmosférico a formas metabolizables, que puedan ser asimiladas por los seres vivos, en particular formas amónicas, nitritos y nitratos.

Todos los microorganismos capaces de realizar una fijación biológica del nitrógeno, lo hacen gracias a la actividad del complejo enzimático Nitrogenasa. Las nitrogenasas son enzimas oxidoreductasas que catalizan reacciones de tipo óxido-reducción, específicamente la reducción de nitrógeno molecular; siendo de especial importancia para las plantas, ya que en ellas llevan a cabo el proceso de fijación de nitrógeno convirtiéndolo en amoníaco fácilmente asimilable. En general, las nitrogenasas están formadas por dos componentes (Chan, Michael K.; Jongsun, Kim Rees, D. C., The Nitrogenase FeMo--Cofactor and P--Cluster Pair: 2.2 Å Resolution Structures, Science, 260, 792-794, 1993):

- La proteína Fe-M, donde el metal (M) puede ser molibdeno, vanadio o hierro. Es un tetrámero  $\alpha_2\beta_2$  constituido por 30 átomos de hierro y dos del metal correspondiente, distribuidos en dos tipos de cúmulos: los empaques cúbicos o tipo "P" (8Fe, 7S<sup>2-</sup>) y el cofactor Fe-M.

- La proteína sólo hierro, sensible al oxígeno, contiene únicamente cúmulos tipo 4Fe4S, así como dos sitios de enlace MgATP.

Las nitrogenasas se encuentran en bacterias como *Clostridium pasteurianum*, *Rhizobium* y *Azotobacterias*. Las *Rhizobia* se encuentran en las raíces de las leguminosas, de manera que la fijación de nitrógeno se lleva a cabo en los nódulos de éstas; allí, la bacteria degenera en bacterioides y en una hemoglobina especial, denominada leghemoglobina, que atrapa el oxígeno, protegiendo a la nitrogenasa y proveyendo de éste al resto de la planta.

El cobalto es una coenzima precursora de la Leghemoglobina, enzima que mantiene las condiciones anaerobias en el entorno de la Nitrogenasa. Una deficiencia en cobalto inhibe la síntesis de la Leghemoglobina, lo que provocaría un flujo excesivo de oxígeno, inactivando la nitrogenasa (Biología de las plantas, Volumen 2. Peter H. Raven, Ray F. Evert, Susan E. Editorial Reverté).

Hay varios factores ambientales que limitan la fijación del nitrógeno. Por ejemplo, la nodulación se ve afectada por el exceso o carencia de determinados elementos minerales. Un defecto de molibdeno influye negativamente en la fijación del nitrógeno. Otro elemento mineral es el hierro, que sin embargo cuando escasea no tiene un efecto directo sobre la fijación del nitrógeno. El hierro y el molibdeno son elementos constituyentes de la nitrogenasa, es por ello que la presencia de ambos elementos es esencial para el buen funcionamiento de la enzima.

Los microorganismos fijadores de nitrógeno pueden llegar a ser una solución al problema medioambiental de nitrificación de los suelos, prueba de ello es que existen diversos estudios y patentes relacionadas con la activación de los mismos, por ejemplo la patente US 2004/0241847, donde se utilizan microorganismos modificados genéticamente para aumentar la actividad nitrogenasa de los microorganismos.

Así, la composición fertilizante objeto de invención incluye iones de cobalto, hierro y molibdeno complejados con sustancias húmicas para mejorar la capacidad de los microorganismos fijadores de nitrógeno presentes en el suelo, tales como *Clostridium pasteurianum*, *Rhizobium* y *Azotobacter*, de transformar el nitrógeno atmosférico en metabolitos asimilables por las plantas y, con ello, aumentar la

cantidad de nitrógeno asimilable por las plantas en el suelo, mejorando con ello su crecimiento o desarrollo.

De la técnica anterior son conocidas composiciones fertilizantes que comprende agentes bioactivos, en particular microorganismos que favorecen el crecimiento de las plantas. Por ejemplo, en la US 20140352376 se describe una composición fertilizante NPK que incluye un vehículo revestido con una mezcla de bacterias seleccionadas de entre el género *Bacillus*, *Pseudomonas* y *Streptomyces* y donde la mezcla de bacterias está recubierta con el vehículo en una proporción de  $10^6$  a  $10^{11}$  CFU por gramo de vehículo.

El objeto de la presente invención es proporcionar una composición fertilizante que incluye iones de cobalto, hierro y molibdeno complejados con sustancias húmicas para mejorar la capacidad de los microorganismos fijadores de nitrógeno presentes en el suelo, tales como *Clostridium pasteurianum*, *Rhizobium* y *Azotobacter*, de transformar el nitrógeno atmosférico, que difícilmente se combina con otros elementos, en metabolitos asimilables por las plantas y, con ello, aumentar la cantidad de nitrógeno asimilable por las plantas en el suelo, mejorando con ello su crecimiento o desarrollo.

En la presente invención, el término "composición fertilizante" se refiere a cualquier composición orgánica o inorgánica, natural o sintética, tanto en estado sólido como líquido, que aporte a las plantas uno o varios de los elementos nutritivos indispensables para su desarrollo vegetativo normal, habitualmente macroelementos primarios (N, P, K), macroelementos secundarios (Ca, Mg, S) así como microelementos (B, Cl, Co, CU, Fe, Mn, Mo y Zn). Así el término "composición fertilizante" abarca en particular fertilizantes minerales simples (contenido en uno solo de los macroelementos siguientes: nitrógeno, fósforo o potasio) y complejos (contenido en más de uno de los macroelementos siguientes: nitrógeno, fósforo o potasio), fertilizantes orgánicos, órgano-minerales, etc., tales como, fertilizantes P, fertilizantes K, fertilizantes N, fertilizantes NP, fertilizantes PK, fertilizantes NK o fertilizantes NPK.

La composición fertilizante incluye iones iones de cobalto, hierro y molibdeno complejados con sustancias húmicas.

Los ácidos húmicos son complejas agrupaciones macromoleculares que forman parte de la materia orgánica del suelo y que mejoran la absorción de macronutrientes, estimulando así el crecimiento vegetal. La extracción, caracterización y propiedades de los ácidos húmicos se describe por ejemplo en los documentos US3398186 A, US3544296 A o EP0284339 B1.

A este respecto, es de señalar que no todos los ácidos húmicos tienen las mismas capacidades de complejación, por lo que en la presente invención estos ácidos húmicos son modificados para adquirir esta capacidad, siendo esta característica diferenciadora del resto de ácidos húmicos convencionales. Así, los ácidos húmicos se modifican para potenciar aquellos grupos funcionales de los mismos que contribuyen en la complejación, particularmente los grupos carboxilato y éster aromático, aumentando la concentración de estos grupos.

Por ejemplo, para obtener ácidos húmicos procedentes de leonardita, se realiza una doble extracción. La primera extracción se lleva a cabo por adición de potasa a una disolución acuosa de una leonardita de características conocidas. La segunda extracción se realiza en medio ácido, ajustado por adición de ácido sulfúrico a un pH entre 0 y 2, consiguiéndose así que precipiten las sustancias húmicas. Por último, las sustancias húmicas, se redisuelven adicionando carbonato potásico y pirofosfato hasta un pH de aproximadamente 10.

En la figura 1 se muestra un espectro infrarrojo que muestra las diferencias entre los ácidos húmicos modificados y otros existentes en el mercado. Este ensayo se llevó a cabo con tres muestras diferentes, dos productos ya existentes en el mercado (composición comercial 1 y composición comercial 2) y el correspondiente a la invención, todos ellos en estado sólido, empleando un aparato Carry 630 FTIR Spectromer de Agilent, a temperatura ambiente y presión atmosférica. De cada una de las muestras se pesó la misma cantidad y se depositó sobre el cristal de diamante ATR del equipo, detectando las frecuencias de vibración típicas de cada uno de los grupos funcionales del ácido húmico en un rango comprendido entre 4000  $\text{cm}^{-1}$  y 650  $\text{cm}^{-1}$ . Una vez obtenidos los espectros de cada una de las muestras, y con el fin de comparar los resultados, los espectros se superpusieron para obtener así el espectro de la figura 1.

En la fig. 2 se muestra un gráfico de amplificación-fluorescencia PCR obtenido con un sistema de detección con SYBR Green.

Como puede observarse en el espectro de la figura 1, los picos que aparecen a 1400 y a 1010  $\text{cm}^{-1}$  correspondientes a los grupos carboxilato y éster aromático implican una concentración claramente superior de estos grupos complejantes en los ácidos húmicos utilizados aquí. Como ya se ha mencionado éstos son los responsables de la complejación, por lo que, a mayor concentración de estos, mayor capacidad de complejación.

La concentración de iones metálicos de cobalto, hierro y molibdeno complejados con sustancias húmicas presente en la composición se encuentra en el rango de entre el oscila entre el 0,01% y el 50% en peso con respecto al peso total de la composición.

Preferentemente, la concentración de iones de cobalto, hierro y molibdeno complejados con sustancias húmicas presente en la composición fertilizante es la mostrada en la siguiente Tabla 1, expresada en porcentaje en peso con respecto al peso total de la composición fertilizante:

Tabla 1

	Concentración (p/p)
Mo	0,01% - 20%
Co	0,01% - 20%
Fe	0,01% - 50%

Se realizó un ensayo para estudiar el crecimiento y la evolución de microorganismos con capacidad para fijar el nitrógeno para comprobar que la adición de la composición fertilizante según la invención conlleva un crecimiento de microorganismos fijadores de nitrógeno presentes en el suelo (*Clostridium pasteurianum*, *Rhizobium* y *Azotobacter*). Para ello, se prepararon cultivos conteniendo en cada caso tierra, un exceso de azúcares para evitar que la fuente de carbono fuera un factor limitante y la composición fertilizante de la invención. Se preparó también un cultivo de control incluyendo la misma tierra y la misma

concentración de azúcares, pero sin la composición fertilizante de la invención. Los cultivos se prepararon en cámara de cultivo con agitación y temperatura controlada durante un periodo de 3 a 5 días.

Se recogió una muestra de estos cultivos tanto en el momento de su preparación  
5 como tras el cultivo durante el tiempo citado y se llevó a cabo un análisis comparativo del número de microorganismos con actividad nitrogenasa mediante PCR en tiempo real. Los resultados se muestran en la figura 2.

Tal como se observa en la figura 2, se puede comprobar que existe una mayor cantidad de microorganismos con capacidad para fijar nitrógeno en las muestras  
10 donde se añade la composición fertilizante de la invención. Se aprecian así unas primeras curvas de fluorescencia entre los ciclos 22-23, que corresponden con la muestra de ensayo final que contiene la composición fertilizante de la invención, indicando un mayor número de microorganismos con actividad enzimática Nitrogenasa que la muestra que no la contiene, interpretado con las curvas que  
15 aparecen en el ciclo 33. A su vez, se ha realizado el análisis de las muestras recogidas inicialmente en el ensayo, tanto la muestra sin la composición de la invención, curvas ciclo 38, como con ella, que corresponde con las curvas en torno al ciclo 37. Queda así reflejada la importancia que tiene la adición de fertilizante en el crecimiento de microorganismos con la actividad enzimática  
20 buscada. En las muestras de control, el crecimiento de microorganismos fijadores de nitrógeno es menor, curvas de fluorescencia en el ciclo 36. Las 4 últimas curvas, ciclos 36-38, son las muestras iniciales de ensayo. Los ensayos fueron realizados por duplicado.

En la siguiente tabla 2 se indican los resultados en Cts de cada una de las curvas  
25 de amplificación de los ensayos.

Tabla 2

	Ct a lo largo del tiempo			
	Tiempo inicial (0h)		Tiempo final (120h)	
Muestra de control	37,26	37,84	33,45	33,62
Muestra con la composición fertilizante de la invención	36,67	36,93	23,11	22,87

## REIVINDICACIONES

1. Composición fertilizante de tipo N, P, K, NP, NK, PK o NPK caracterizada porque incluye iones metálicos de cobalto, hierro y molibdeno complejados con sustancias húmicas para mejorar la capacidad de fijar biológicamente nitrógeno por parte de microorganismos fijadores de nitrógeno presentes en el suelo y aumentar la absorción del nitrógeno en forma de derivados amónicos, nitrito y nitrato por parte de las plantas.  
5
2. Composición fertilizante según la reivindicación 1, caracterizada porque los microorganismos fijadores de nitrógeno pertenecen a los géneros Clostridium, Rhizobium y Azotobacter.  
10
3. Composición fertilizante según la reivindicación 1, caracterizada porque la concentración de iones de cobalto, hierro y molibdeno complejados con sustancias húmicas presente en la composición se encuentra en el rango de entre el oscila entre el 0,01% y el 50% en peso con respecto al peso total de la composición.  
15
4. Composición fertilizante según la reivindicación 3, caracterizada porque la concentración de iones de cobalto complejados con sustancias húmicas presente en la composición se encuentra en el rango del 0,01% - 20% en peso con respecto al peso total de la composición.
- 20 5. Composición fertilizante según la reivindicación 3, caracterizada porque la concentración de iones de molibdeno complejados con sustancias húmicas presente en la composición se encuentra en el rango del 0,01% - 20% en peso con respecto al peso total de la composición.
- 25 6. Composición fertilizante según la reivindicación 3, caracterizada porque la concentración de iones de hierro complejados con sustancias húmicas presente en la composición se encuentra en el rango del 0,01% - 50% en peso con respecto al peso total de la composición.

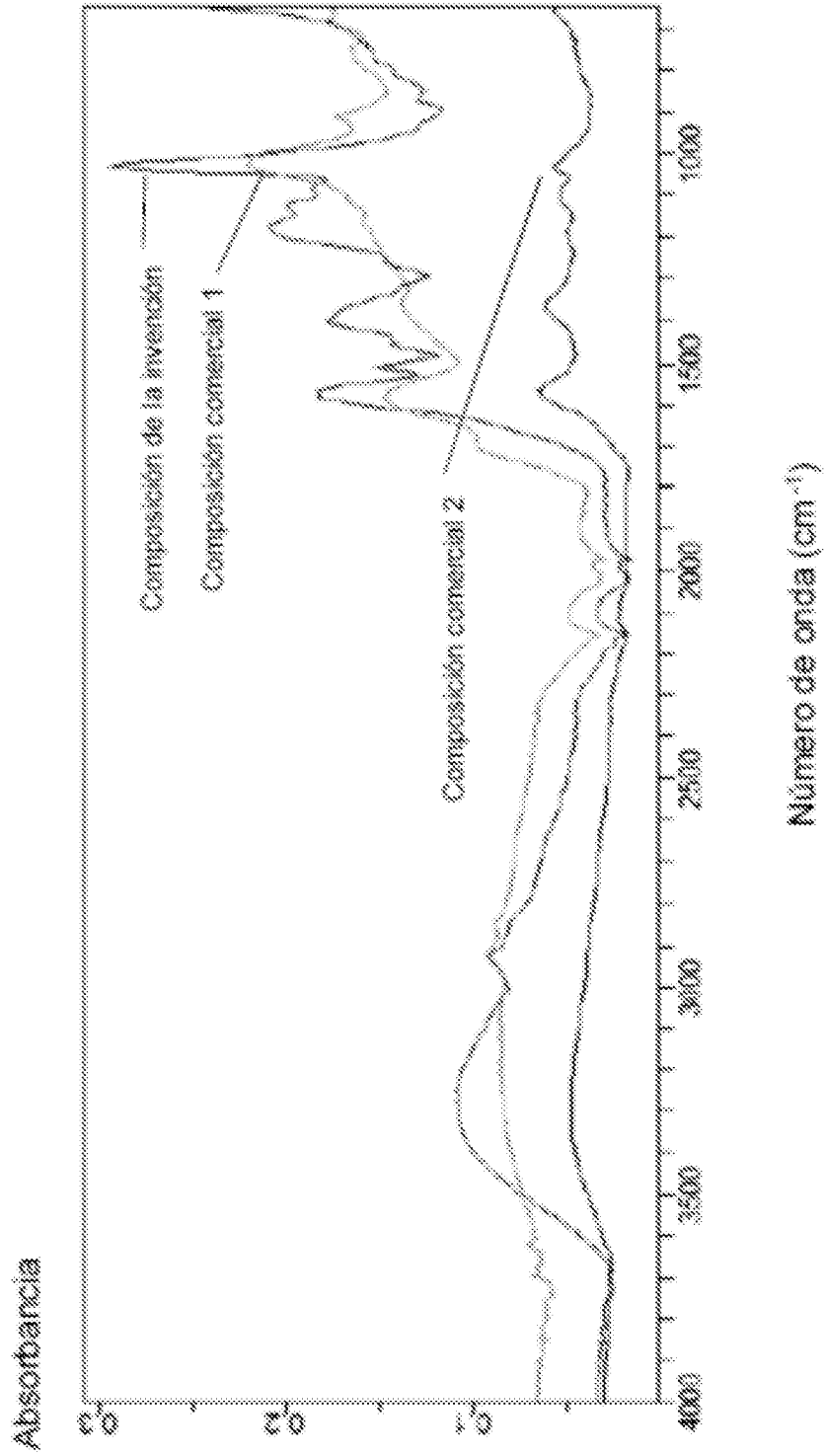
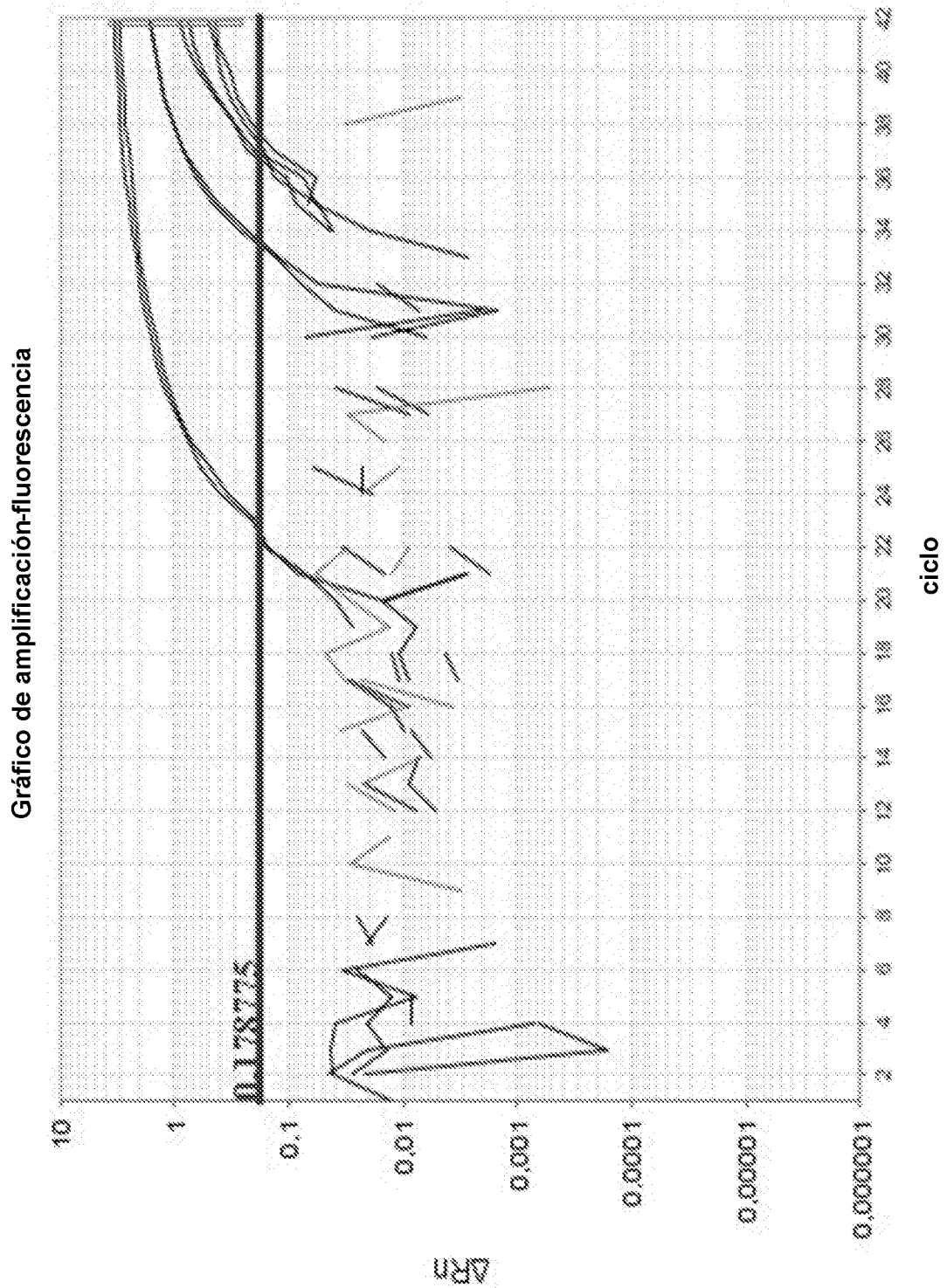


Figura 1



Amplificación por PCRq mediante un sistema SYBR Green de microorganismos fijadores de nitrógeno

Fig. 2

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES2017/070036

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD INV. C05D9/02 C05F11/02 C05G1/00  
ADD.

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

**B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA**

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

**C05D C05G C05F C05B**

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

**EPO-Internal, WPI Data**

**C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES**

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
Y	EP 1 612 200 A2 (INABONOS SA [ES]) 04 Enero 2006 (2006-01-04) ejemplos 3,8 reivindicaciones	1-6
Y	EP 0 284 339 B1 (ACTAGRO INC [US]) 10 Julio 1991 (1991-07-10) mencionado en la solicitud página 2, línea 39 - línea 52 página 3, línea 30 - página 4, línea 13 reivindicaciones	1-6
Y	US 5 213 692 A (HJERSTED LAWRENCE N [US]) 25 Mayo 1993 (1993-05-25) ejemplos 2-5 reivindicaciones	1-6

En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos  Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

<p>* Categorías especiales de documentos citados:</p> <p>“A” documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.</p> <p>“E” solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.</p> <p>“L” documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).</p> <p>“O” documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.</p> <p>“P” documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.</p>	<p>“T” documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.</p> <p>“X” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.</p> <p>“Y” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.</p> <p>“&amp;” documento que forma parte de la misma familia de patentes.</p>
--	--

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.  
**02 Mayo 2017**

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional  
**12/05/2017**

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Funcionario autorizado  
**Cardin, Aurélie**

N° de fax

N° de teléfono

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES2017/070036

C (continuación).		
DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
Y	DE 41 05 247 A1 (NAT ENERGY COUNCIL [ZA]) 29 Agosto 1991 (1991-08-29) página 4, línea 5 - línea 25; tablas 1,2 -----	1-6
Y	US 5 354 350 A (MOORE WILLIAM P [US]) 11 Octubre 1994 (1994-10-11) ejemplos reivindicaciones -----	1-6
Y	RU 2 237 643 C2 (LEVINSKIJ B V) 10 Octubre 2004 (2004-10-10) resumen -----	1-6
A	EP 0 856 502 A2 (VALAGRO S P A [IT]) 05 Agosto 1998 (1998-08-05) reivindicaciones -----	1-6
A	WO 2010/013275 A1 (TERENZIO DOMENICO [IT]) 4 Febrero 2010 (2010-02-04) ejemplos página 10, línea 10 - línea 31 -----	1-6
A	EP 1 216 976 A2 (UNIV DEGLI STUDI UDINE [IT]) 26 Junio 2002 (2002-06-26) reivindicaciones -----	1-6

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/ES2017/070036

EP 1612200	A2	04-01-2006	DK	1612200	T3	30-09-2013
			EP	1612200	A2	04-01-2006
			ES	2245605	A1	01-01-2006
			PT	1612200	E	16-09-2013
			SI	1612200	T1	30-10-2013
-----						
EP 0284339	B1	10-07-1991	AU	603877	B2	29-11-1990
			CA	1313592	C	16-02-1993
			DE	3863563	D1	14-08-1991
			EP	0284339	A2	28-09-1988
			GR	3002289	T3	30-12-1992
			IL	85808	A	30-06-1991
			NZ	224008	A	28-05-1990
			US	4786307	A	22-11-1988
-----						
US 5213692	A	25-05-1993	US	5213692	A	25-05-1993
			US	5302180	A	12-04-1994
-----						
DE 4105247	A1	29-08-1991	AU	634025	B2	11-02-1993
			DE	4105247	A1	29-08-1991
			FR	2658810	A1	30-08-1991
			GB	2241498	A	04-09-1991
			IT	1249342	B	23-02-1995
			JP	H04214085	A	05-08-1992
-----						
US 5354350	A	11-10-1994	AU	1403295	A	03-07-1995
			CA	2177853	A1	22-06-1995
			EP	0737173	A1	16-10-1996
			IL	111937	A	24-09-1998
			JP	2001503363	A	13-03-2001
			US	5354350	A	11-10-1994
			WO	9516648	A1	22-06-1995
-----						
RU 2237643	C2	10-10-2004	NONE			
-----						
EP 0856502	A2	05-08-1998	EP	0856502	A2	05-08-1998
			ES	2182256	T3	01-03-2003
			HU	9800188	A2	29-03-1999
			IT	RM970053	A1	03-08-1998
			US	6080220	A	27-06-2000
-----						
WO 2010013275	A1	04-02-2010	AU	2009277925	A1	04-02-2010
			BR	PI0916738	A2	03-11-2015
			CA	2731902	A1	04-02-2010
			CN	102164877	A	24-08-2011
			EA	201100277	A1	30-08-2011
			EP	2310342	A1	20-04-2011
			IT	1390615	B1	09-09-2011
			NZ	590709	A	28-03-2013
			US	2011190124	A1	04-08-2011
			WO	2010013275	A1	04-02-2010
-----						
EP 1216976	A2	26-06-2002	EP	1216976	A2	26-06-2002
			IT	UD20000225	A1	21-06-2002
-----						

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/ES2017/070036

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. C05D9/02 C05F11/02 C05G1/00  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
C05D C05G C05F C05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 612 200 A2 (INABONOS SA [ES]) 4 January 2006 (2006-01-04) examples 3,8 claims	1-6
Y	EP 0 284 339 B1 (ACTAGRO INC [US]) 10 July 1991 (1991-07-10) cited in the application page 2, line 39 - line 52 page 3, line 30 - page 4, line 13 claims	1-6
Y	US 5 213 692 A (HJERSTED LAWRENCE N [US]) 25 May 1993 (1993-05-25) examples 2-5 claims	1-6
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  2 May 2017	Date of mailing of the international search report  12/05/2017
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Cardin, Aurélie
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/ES2017/070036

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 41 05 247 A1 (NAT ENERGY COUNCIL [ZA]) 29 August 1991 (1991-08-29) page 4, line 5 - line 25; tables 1,2 -----	1-6
Y	US 5 354 350 A (MOORE WILLIAM P [US]) 11 October 1994 (1994-10-11) examples claims -----	1-6
Y	RU 2 237 643 C2 (LEVINSKIJ B V) 10 October 2004 (2004-10-10) abstract -----	1-6
A	EP 0 856 502 A2 (VALAGRO S P A [IT]) 5 August 1998 (1998-08-05) claims -----	1-6
A	WO 2010/013275 A1 (TERENZIO DOMENICO [IT]) 4 February 2010 (2010-02-04) examples page 10, line 10 - line 31 -----	1-6
A	EP 1 216 976 A2 (UNIV DEGLI STUDI UDINE [IT]) 26 June 2002 (2002-06-26) claims -----	1-6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/ES2017/070036

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1612200	A2	04-01-2006	DK 1612200 T3 30-09-2013 EP 1612200 A2 04-01-2006 ES 2245605 A1 01-01-2006 PT 1612200 E 16-09-2013 SI 1612200 T1 30-10-2013
EP 0284339	B1	10-07-1991	AU 603877 B2 29-11-1990 CA 1313592 C 16-02-1993 DE 3863563 D1 14-08-1991 EP 0284339 A2 28-09-1988 GR 3002289 T3 30-12-1992 IL 85808 A 30-06-1991 NZ 224008 A 28-05-1990 US 4786307 A 22-11-1988
US 5213692	A	25-05-1993	US 5213692 A 25-05-1993 US 5302180 A 12-04-1994
DE 4105247	A1	29-08-1991	AU 634025 B2 11-02-1993 DE 4105247 A1 29-08-1991 FR 2658810 A1 30-08-1991 GB 2241498 A 04-09-1991 IT 1249342 B 23-02-1995 JP H04214085 A 05-08-1992
US 5354350	A	11-10-1994	AU 1403295 A 03-07-1995 CA 2177853 A1 22-06-1995 EP 0737173 A1 16-10-1996 IL 111937 A 24-09-1998 JP 2001503363 A 13-03-2001 US 5354350 A 11-10-1994 WO 9516648 A1 22-06-1995
RU 2237643	C2	10-10-2004	NONE
EP 0856502	A2	05-08-1998	EP 0856502 A2 05-08-1998 ES 2182256 T3 01-03-2003 HU 9800188 A2 29-03-1999 IT RM970053 A1 03-08-1998 US 6080220 A 27-06-2000
WO 2010013275	A1	04-02-2010	AU 2009277925 A1 04-02-2010 BR PI0916738 A2 03-11-2015 CA 2731902 A1 04-02-2010 CN 102164877 A 24-08-2011 EA 201100277 A1 30-08-2011 EP 2310342 A1 20-04-2011 IT 1390615 B1 09-09-2011 NZ 590709 A 28-03-2013 US 2011190124 A1 04-08-2011 WO 2010013275 A1 04-02-2010
EP 1216976	A2	26-06-2002	EP 1216976 A2 26-06-2002 IT UD20000225 A1 21-06-2002