

P-12013

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2016/0000459**

Solicitud de patente a nombre de **UNIVERSIDAD DE CONCEPCION** y
UNIVERSIDAD DE TALCA

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 3, obrando como apoderada de las sociedades **UNIVERSIDAD DE CONCEPCION** y **UNIVERSIDAD DE TALCA**, domiciliadas en Concepción, Chile, solicitantes de la patente de la referencia, en respuesta al Oficio No. **14039** notificado por comunicación electrónica el 25 de septiembre de 2017 y relacionado con concepto técnico de fondo, me permito manifestar:

1. Modificaciones al capítulo reivindicatorio

En primer lugar, con fundamento en la facultad que confiere el Artículo 34 de la Decisión 486/00 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, me permito presentar junto con este memorial un nuevo capítulo reivindicatorio que consta de 5 reivindicaciones y reemplaza completamente al anteriormente presentado, el cual contempla las siguientes modificaciones:

- En la nueva reivindicación 1 se especificó la materia prima del proceso, la cual era mencionada en la reivindicación 2 anteriormente presentada. Asimismo, se mejoró su redacción para definir claramente que se realizan dos fermentaciones en estado sólido en diferentes etapas, agregando además las condiciones técnicas de la segunda, que eran mencionadas en la reivindicación 5 anteriormente presentada (la cual fue eliminada).

- La redacción de la reivindicación 6 anteriormente presentada, que corresponde a la nueva reivindicación 5, fue modificada para que fuesen claras las opciones que comprende cada componente del biofertilizante reclamado.

En cuanto a dichas modificaciones, me permito expresar que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones planteadas por el examinador en su concepto técnico.

2. Pago de tasas

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente me permito comentar que no se adjunta tasa por reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio cuenta con menos cláusulas que el originalmente presentado.

Por otra parte, me permito adjuntar recibo por concepto de pago de tasa para un nuevo examen de patentabilidad sobre el nuevo pliego reivindicatorio, según lo estipulado en la Resolución No. 3719 de 2016.

3. Claridad y concisión del capítulo reivindicatorio

Ahora bien, con relación a la claridad y concisión de las reivindicaciones, me permito manifestar que mediante el nuevo capítulo reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones a este respecto, ya que las nuevas reivindicaciones proporcionan claridad y concisión a la invención reclamada, y cuentan con pleno soporte en la descripción de la solicitud en estudio, siguiendo además las recomendaciones realizadas por el examinador en su concepto técnico. En particular, y frente a cada objeción, me permito señalar lo siguiente:

3.1. *«En las reivindicaciones 1, 6, las expresiones: “fermentar en estado sólido”, “nueva fermentación”, “sustratos orgánicos”, “hormona de crecimiento de las plantas”, “moléculas orgánicas”, “microorganismos”, son generales y no definen con claridad las cantidades o productos a los cuales se refieren, por lo tanto, incluyen todas las posibles alternativas presentes o futuras, se sugiere remplazarlo por las características esenciales para definir con precisión lo que se desea proteger.»*

Con respecto a lo anterior, en primer lugar me permito indicar que debido a la modificación realizada a la redacción de la reivindicación 1 anteriormente presentada, las expresiones: *«fermentar en estado sólido»* y *«nueva fermentación»* ya no hacen parte de la misma.

No obstante, me permito resaltar que una persona normalmente versada en la materia entendería fácilmente el significado y alcance de la expresión: *«fermentación en estado sólido»*, toda vez que hace parte de sus conocimientos generales y se define claramente en la descripción de la presente solicitud en, por ejemplo, de la página 9, línea 29, a la página 10, línea 10.

Ahora bien, en cuanto a las expresiones: *«sustratos orgánicos»*, *«hormona de crecimiento de las plantas»*, *«moléculas orgánicas»* y *«microorganismos»*, me permito destacar que de ninguna manera incluirían todas las posibles alternativas presentes o futuras como afirma el examinador, ya que debe tenerse en cuenta el contexto de la invención reclamada, las enseñanzas de la descripción de la solicitud, y las opciones de selección que se proporcionan en la misma reivindicación donde se incluyen (nueva reivindicación 5), es decir, una persona normalmente versada en la materia identificaría sin dificultad su alcance. De esta manera, me permito solicitar a ese Despacho que la objeción a este respecto sea retirada.

3.2. *«Las reivindicaciones 1, presentan características funcionales como lo son: “para producir enzimas y nutrientes claves para la nutrición de plantas”, “para favorecer el desarrollo de microorganismos que mejoran la calidad del biofertilizante”, “inmovilizar las enzimas y sustratos producidos durante la etapa (a) a través de nanopartícula de alofan”, es importante recordar que aunque estas características funcionales pueden ir dentro de las reivindicaciones, su función es dar claridad a las mismas, por lo que no le pueden dar novedad o nivel inventivo ya que no se consideran características técnicas esenciales.»*

Frente a lo anterior, cabe mencionar que las expresiones: *«para producir enzimas y nutrientes claves para la nutrición de plantas»* y *«para favorecer el desarrollo de microorganismos que mejoran la calidad del biofertilizante»*, en efecto constituyen características técnicas funcionales de la invención que brindan una mayor claridad a la materia reclamada.

Sin embargo, me permito aclarar que la expresión: *«inmovilizar las enzimas y sustratos producidos durante la etapa (a) a través de nanopartícula de alofan»*, de ninguna manera

representa una característica funcional, sino más bien una esencial, puesto que constituye una etapa fundamental del proceso reclamado sin la cual este no tendría sentido, además de que le proporciona ventajas importantes al mismo, como se resalta en, por ejemplo, la página 11, líneas 11 a 15, de la descripción de la solicitud en estudio.

En este sentido, me permito manifestar que el capítulo reivindicatorio adjunto al presente memorial, que incluye 5 reivindicaciones, cumple a cabalidad con las disposiciones del Artículo 30 de la Decisión 486/00.

4. Nivel inventivo

Por otra parte, el examinador establece en su concepto técnico la falta de nivel inventivo de la presente solicitud en vista de las enseñanzas descritas en el documento US20110045976 (D1) y el artículo “*Improving bioavailability of phosphorous from cattle dung by using phosphatase immobilized on natural clay and nanoclay*” (D2). No obstante, me permito manifestar lo siguiente:

A fin de demostrar los puntos en los cuales la tecnología de los solicitantes se diferencia de los documentos del estado de la técnica citada, me permito presentar la siguiente tabla comparativa (Tabla 1):

Tabla 1: Comparación entre las tecnologías.

	D1	D2	Solicitud en estudio NC2016/0000459
Formulación	Biomasa de la cepa C3 de <i>Pantoea dispersa</i> , biomasa de la cepa M3 de <i>Azospirillum brasilense</i> , y ácido indol-3 acético o un promotor de este. Estos componentes se encuentran inmovilizados en un soporte solido del tipo zeolita natural.	Fosfatasa encapsulada en alofán extraído de suelo (saturado con materia orgánica) más compost de estiércol y sustancias acidificantes.	Enzimas fosfatasas, arilsulfatasa, L-asparaginasa, L-glutaminasa inmovilizadas a través del proceso de encapsulación selectiva en los agregados de alofán puro. Las enzimas indicadas anteriormente permiten la liberación de N, P y azufre a partir de la materia orgánica del fermentado y la materia orgánica nativa de suelo

Tipos de arcillas aplicadas a la formulación y su efecto en la acción biofertilizante	En las reivindicaciones se menciona que el soporte sólido se selecciona entre zeolita natural, arcilla, vermiculita, sepiolita, caolín, y tierra de diatomeas. En los ejemplos solo menciona el uso de zeolitas naturales.	Se adicionó una arcilla obtenida de suelo, que por la metodología de la extracción se encuentra saturada con materia orgánica nativa. Esto disminuye la capacidad del soporte, esto es agregados de alofán, para retener gran cantidad de proteínas enzimáticas. (0,015 mg de proteína enzimática/mg de soporte).	La arcilla alofánica se encuentra pura, y tiene una enorme capacidad de retención de moléculas orgánicas (0,5 mg de proteína enzimática/mg de soporte o más).
Cantidad de enzimas	No hay antecedentes de enzimas inmovilizadas o agregadas a la formulación.	Insuficiente cantidad de proteína enzimática para suplir los requerimientos de las plantas en un ciclo normal de cultivo, porque los compost maduros presentan baja actividad de las enzimas relacionadas con la nutrición de plantas. Esto dado que las moléculas orgánicas se encuentran estabilizadas principalmente a la forma de compuestos aromáticos, donde las proteínas enzimáticas ya han sido degradadas por el mismo proceso fermentativo. Aun cuando en esta formulación se aplicó una enzima comercial, la cantidad es insuficiente, lo que queda evidenciado por los resultados de mineralización.	En esta formulación la cantidad de enzimas es alta, debido a que se aplicó el alofán durante el peak de producción de las enzimas, evitando así su degradación durante las siguientes etapas de fermentación.

Resultados	El efecto biofertilizante obtenido se iguala al uso de un fertilizante mineral (figura 2), obteniéndose un peso promedio similar entre ambas plantas.	Los resultados del efecto biofertilizante demostrado a través del estudio de mineralización revelan que la formulación libera una menor cantidad de fósforo que el tratamiento control consistente en un fermentado de estiércol de bovino.	La formulación logra un incremento en la producción de biomasa de un 600% respecto al tratamiento control correspondiente a un suelo sin fertilización ni aplicación de enmiendas orgánicas o minerales.
Duración	No existen antecedentes de enzimas. La formulación fue estudiada por 2 años mostrándose estable en ese periodo de tiempo.	Enzima inmovilizada en alofán no tuvo acción biofertilizante de acuerdo a los resultados mostrados en las figuras 4 y 5 de D1	Dado que esta formulación se basa en enzimas encapsuladas, su duración puede prolongarse por varios años, dado que en el suelo las arcillas alofánicas conservan de manera inalteradas las moléculas orgánicas por 150.000 años.
Eficiencia	Igual a fertilizantes minerales.	Inferior a la fertilización de estercoles frescos o compostados	Mayor que los compost, estercoles y fertilizantes tradicionales. Debido a que el modo de acción del biofertilizante se debe a las enzimas, este permite liberar los nutrientes desde los sustratos orgánicos contenidos en la formulación, así como desde la materia orgánica nativa del suelo, liberando los nutrientes en forma sincronizada con los requerimientos de las plantas.

Para demostrar el efecto biofertilizante de la mezcla, en el D2 se describe un estudio de mineralización de fósforo de estiércol de bovino (degradado aeróbicamente a 20°C por 105 días con un 60% de humedad). Los tratamientos correspondieron a estiércol solo como control (C), y la adición al estiércol de bovino de los tratamientos i)

nanoarcillas alofánicas (AN), ii) arcillas alofánicas (AC), iii) nanoarcillas alofánicas con fosfatasa ácida (AN-AP) y iv) arcillas alofánicas con fosfatasa ácida (AC-AP). Las muestras fueron incubadas por 18 días a temperatura ambiente para finalmente determinar el P inorgánico soluble en agua. Los resultados indican que existe un incremento del P de un 120%. Sin embargo, el incremento en la disponibilidad de P por AN, AC, AN-AP y AC-AP nunca fue superior al estiércol sólo, correspondiente al tratamiento C (figuras 4 y 5 de D1). De hecho, se observa que en todos los tratamientos con presencia de alofán se presenta una disminución del P respecto a C. Esta disminución para AN y AN-AP se presenta a partir del día 2 de incubación, mientras que el mismo efecto se observa AC y AC-AP a partir del día 4 (Figura 5). Después de 4 días de incubación, la cantidad de P inorgánico liberado en el estiércol de bovino tratado con materiales alofánicos muestra una disminución de alrededor de 25 y 27% en la concentración para las nano arcillas (AN) y arcillas (AC), respectivamente. Estos resultados eran esperables, tal como sugiere D1 debido a que es muy conocida la fijación de P por parte de las arcillas alofánicas, la cual corresponde a un fenómeno de esfera interna que es prácticamente irreversible (Mora y Canales, 1995; Stevenson y Cole, 1999; Borie y Rubio, 2003). A este respecto, existen numerosos estudios en los que al dejar incubando residuos como el estiércol, se activan una serie de procesos físico químicos, biológicos y bioquímicos del residuos que se traducen en un incremento de los nutrientes (Ewusi-Mensah et al., 2015; Ayeni, 2012; Eghball et al., 2002). Por lo que la liberación de nutrientes es un proceso normal durante la transformación de residuos, y era el resultado esperable en el caso de los estudios de mineralización de D1 para el tratamiento para estiércol solo, como se puede ver en la tabla 2.

Por lo tanto, una persona versada en la técnica reconocería que la formulación descrita en D2 no permite mejorar la disponibilidad de fósforo, por lo que no se vería motivada a utilizarla para formulaciones biofertilizantes, a diferencia de la tecnología de los solicitantes en la que el proceso de producción del biofertilizante y la formulación si tuvieron efecto biofertilizante.

Tabla 2. Efecto de la adición de alofán y la enzima fosfatasa ácida sobre estiércol de bovino estabilizado y la mineralización de P (adaptado de Calabi-Floody et al., 2012).

Día	C (estiércol)	AN (Nanopartículas de alofán)	AN-AP (Nanopartículas de alofán + fosfatasa ácida)	AC (Alofán)	AC-AP (Alofán + fosfatasa ácida)
	Liberación de P inorgánico (g kg ⁻¹ de estiércol seco)				
0	2	1,6	2,0	1,8	1,6
2	2,5	2,1	2,5	2,3	2,5
4	3,1	2,9	3,1	3,2	3,9
12	4	3,3	3,5	3,3	3,3
18	3,4	2,6	3,0	2,3	2,6

En consecuencia, me permito señalar que los documentos D1 y D2 no afectan el nivel inventivo de la presente solicitud y la objeción a este respecto se ve superada, toda vez que no existe motivación alguna para que una persona del oficio normalmente versada en la materia derive de manera obvia la presente invención a partir de dichas anterioridades, demostrándose así que las reivindicaciones 1 a 5 del nuevo capítulo reivindicatorio cumplen con el requisito de nivel inventivo según los lineamientos del Artículo 18 de la Decisión 486/00.

5. Conclusión

Finalmente, a la luz de las modificaciones al capítulo reivindicatorio y los argumentos presentados, es posible concluir lo siguiente:

5.1. La presente solicitud es clara, concisa y está debidamente soportada por la descripción, cumpliendo así con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486/00.

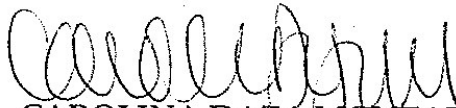
5.2. La presente solicitud es patentable sobre los documentos D1 y D2, de acuerdo con los requerimientos del Artículo 18 de la Decisión 486/00.

Por tanto, atentamente me permito solicitar a ese Despacho otorgar el privilegio de patente solicitado a la solicitud en estudio, toda vez que cumple a cabalidad con los requerimientos de la Decisión 486/00.

6. Anexos

- 6.1. Nuevo capítulo reivindicatorio que comprende 5 reivindicaciones.
- 6.2. Comprobante de pago de tasa para nuevo examen de patentabilidad.

Señor Director,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

P-12013

Nuevo capítulo reivindicatorio

Diciembre 21, 2017

REIVINDICACIONES

1. Proceso para la elaboración de un biofertilizante, caracterizado porque se compone de las siguientes etapas:

(a). someter residuos agropecuarios y de la agroindustria a una primera fermentación en estado sólido, la cual se lleva a cabo a una temperatura entre 25 °C a 70 °C, y a una humedad entre 55 a 80%, para producir enzimas y nutrientes claves para la nutrición de plantas;

(b). inmovilizar las enzimas y sustratos producidos durante la etapa (a) a través de nanopartículas de alofan, agregando entre 10 a 40% peso/peso de alofan con respecto a la materia seca de fermentado; y

(c). someter el producto de la etapa (b) a una segunda fermentación en estado sólido, la cual se lleva a cabo a una temperatura entre 15 °C y 50 °C, y a una humedad entre el 60 y 85%, para favorecer el desarrollo de microorganismos que mejoran la calidad del biofertilizante.

2. Proceso para la elaboración de un biofertilizante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa (a) se realiza en reactores o en pilas.

3. Proceso para la elaboración de un biofertilizante de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la etapa (a) dura entre 12 a 18 días, cuando se realiza en reactores y entre 5 a 10 semanas, cuando se realiza en pilas.

4. Proceso para la elaboración de un biofertilizante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa (b) se forman agregados enzima-alofan.

5. Un biofertilizante caracterizado porque se compone de:

(a). enzimas encapsuladas en agregados enzima-nanopartícula correspondientes a: 1,09 a 4,4 UIg⁻¹ para fosfatasa alcalina; 0,2 a 1,2 UIg⁻¹ para fosfatasa ácida; 0,05 a 0,1 UIg⁻¹ para arilsulfatasa; 0,6 a 1,05 UIg⁻¹ para L-asparaginasa; y 3,0 a 4,6 UIg⁻¹ para L-glutaminasa; en alofan 10-40%;

-
- (b). sustratos orgánicos para las enzimas encapsuladas que se seleccionan del grupo que consiste de nitrógeno total (3,08%), fósforo total (0,5%) y su mezcla;
 - (c). entre 55 a 70% de sustratos orgánicos encapsulados que se seleccionan del grupo que consiste de hormonas de crecimiento de las plantas, ácidos fúlvicos, ácidos húmicos y mezclas de los mismos; y
 - (d). moléculas orgánicas y microorganismos beneficiosos para las plantas.



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2016/0000459
Recibo: 17-102747
Fecha: 21/12/2017

CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO
CC: 66.783.790
Pago PSE No: 140000
CUS: 303056222

Patente PCT

PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE UN BIOFERTILIZANTE, QUE COMPRENDE FERMENTACIÓN EN ESTADO SOLIDO, INMOVILIZACIÓN A TRAVÉS DE NANO PARTÍCULAS DE ALOFAN Y UNA NUEVA FERMENTACIÓN; Y BIOFERTILIZANTE

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-01	Solicitud examen de patentabilidad Patente de Invención (DESCUENTO INTERNET	1	\$ 996,000	\$ 996,000
TOTAL					\$ 996,000

Sede Centro: Carrera 13 No.27-00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co **e-mail:** contactenos@sic.gov.co **Conmutador:** (571)5870000 **Contact Center:** (571)5920400

P-12013

Nuevo capítulo reivindicatorio

Diciembre 21, 2017

REIVINDICACIONES

1. Proceso para la elaboración de un biofertilizante, caracterizado porque se compone de las siguientes etapas:

(a). someter residuos agropecuarios y de la agroindustria a una primera fermentación en estado sólido, la cual se lleva a cabo a una temperatura entre 25 °C a 70 °C, y a una humedad entre 55 a 80%, para producir enzimas y nutrientes claves para la nutrición de plantas;

(b). inmovilizar las enzimas y sustratos producidos durante la etapa (a) a través de nanopartículas de alofan, agregando entre 10 a 40% peso/peso de alofan con respecto a la materia seca de fermentado; y

(c). someter el producto de la etapa (b) a una segunda fermentación en estado sólido, la cual se lleva a cabo a una temperatura entre 15 °C y 50 °C, y a una humedad entre el 60 y 85%, para favorecer el desarrollo de microorganismos que mejoran la calidad del biofertilizante.

2. Proceso para la elaboración de un biofertilizante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa (a) se realiza en reactores o en pilas.

3. Proceso para la elaboración de un biofertilizante de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la etapa (a) dura entre 12 a 18 días, cuando se realiza en reactores y entre 5 a 10 semanas, cuando se realiza en pilas.

4. Proceso para la elaboración de un biofertilizante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa (b) se forman agregados enzima-alofan.

5. Un biofertilizante caracterizado porque se compone de:

(a). enzimas encapsuladas en agregados enzima-nanopartícula correspondientes a: 1,09 a 4,4 UIg⁻¹ para fosfatasa alcalina; 0,2 a 1,2 UIg⁻¹ para fosfatasa ácida; 0,05 a 0,1

UIg⁻¹ para arilsulfatasa; 0,6 a 1,05 UIg⁻¹ para L-asparaginasa; y 3,0 a 4,6 UIg⁻¹ para L-glutaminasa; en alofan 10-40%;

(b). sustratos orgánicos para las enzimas encapsuladas que se seleccionan del grupo que consiste de nitrógeno total (3,08%), fósforo total (0,5%) y su mezcla;

(c). entre 55 a 70% de sustratos orgánicos encapsulados que se seleccionan del grupo que consiste de hormonas de crecimiento de las plantas, ácidos fúlvicos, ácidos húmicos y mezclas de los mismos; y

(d). moléculas orgánicas y microorganismos beneficiosos para las plantas.