

Señor

SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____ D. _____

Re: PI.- **PHINA BIOSOLUCIONES S.A.S.**-Solicitud de Patente de Invención en Fase Nacional PCT para “**PROCESO DE POLINIZACIÓN ASISTIDA MEDIANTE LA DETECCIÓN POR SENSORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVS) EN LAS INFLORESCENCIAS DE PALMAS OLEAGINOSAS**”.-Clase **C07D 417/12**.-Expediente número **NC2019/0006670**.

1. Me refiero al auto dictado por ese Despacho notificado por fijación en línea del 17 de enero de 2022 y a mi solicitud de plazo del 31 de marzo de 2022.

2. Con el fin de responder las objeciones expuestas por el Señor Examinador en su Concepto Técnico correspondiente al Oficio N° **563** en relación con la claridad y concisión del capítulo reivindicatorio, la descripción, el título y el nivel inventivo de la presente solicitud, me permito dirigir su atención a las siguientes modificaciones y argumentos por medio de los cuales se superan completamente dichas objeciones y se establece de manera incontrovertible la patentabilidad de la solicitud en estudio.

3. **TÍTULO DE LA SOLICITUD**

En primer lugar, el examinador afirma que el título de la solicitud no revela claramente la invención contenida en la descripción y el capítulo reivindicatorio.

En este sentido y siguiendo la sugerencia del examinador, se modificó el título de la solicitud al siguiente:

“PROCESO DE POLINIZACIÓN ASISTIDA MEDIANTE LA DETECCIÓN POR SENSORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVS) EN LAS INFLORESCENCIAS DE PALMAS OLEAGINOSAS”

Considerando que este nuevo título refleja claramente el objeto de la invención, esta objeción queda completamente superada.

4. CAPÍTULO REIVINDICATORIO.

4.1. Modificaciones al capítulo reivindicatorio

Ahora, me permito señalar que es deseo del solicitante realizar una modificación al capítulo reivindicatorio con el fin de superar las objeciones del Examinador. Así, las modificaciones realizadas se resumen a continuación:

- ✓ Se limitó en la etapa 2 de la **reivindicación 1** actualmente presentada las muestras de inflorescencias tomadas a inflorescencias femeninas, y se incluyeron las características de la inflorescencia en el criterio 1, de acuerdo con lo divulgado en las páginas 9 a 12 de la descripción. Además, se aclaró en la etapa 5 que los sensores se configuran de acuerdo con las concentraciones de volátiles obtenidas en la etapa 4, y que se monitorean los COV cuando se detecten los niveles de acuerdo con la inflorescencia del criterio 1.
- ✓ Se incluyeron las **nuevas reivindicaciones 2 y 3**, las cuales definen modalidades preferidas de la invención relacionadas con los volátiles específicos detectados en el proceso, los cuales encuentran sustento a lo largo de la descripción actualmente presentada.

En este orden de ideas, **el capítulo reivindicatorio comprende 3 reivindicaciones**, las cuales se refieren de manera clara y concisa a un proceso de polinización asistida inteligente en palmas oleaginosas, el cual es el objeto de la invención y cuenta con pleno sustento en la descripción de la solicitud, cumpliendo a cabalidad con las disposiciones de patentabilidad establecidas en el Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000.

4.2. Claridad y concisión del capítulo reivindicatorio.

Con respecto a la claridad y la concisión del capítulo reivindicatorio, el Examinador afirma lo siguiente:

"La reivindicación 1 no es clara, porque el criterio 1 de la Etapa 2 del proceso de polinización asistida reclamado se encuentra incompleto, dado que menciona 'El criterio 1 o racimo con inflorescencias buenas (FB) son aquellos que cuentan con más del 80 %', sin embargo, de acuerdo con el capítulo descriptivo, dicho criterio corresponde a un 'racimo con inflorescencias buenas (FB) son aquellos que cuentan con más del 80 % de las flores completamente abiertas y separadas de las espigas'. Se sugiere al solicitante realizar las aclaraciones pertinentes, referenciando todas las características técnicas de las etapas del proceso reclamado, esto, con el fin de diferenciar inequívocamente la materia reclamada con el estado de la técnica."

En relación con esta objeción, y siguiendo la recomendación del examinador, se especificó en el criterio 1 que se refiere a racimos con más del 80% de flores completamente abiertas y separadas de las espigas. Así las cosas, esta objeción queda completamente superada.

Además, el examinador señala que:

"La reivindicación 1 no es clara porque no especifica en qué tipo de flores se realiza la medición de los COVs y de acuerdo con la descripción (Pág. 9, Párr. 4), se seleccionan 8 inflorescencias femeninas y 8 masculinas. Se sugiere realizar las aclaraciones pertinentes."

Al respecto, me permito señalar que la reivindicación 1 ahora aclara que las flores en las que se realiza la medición de COVs son las inflorescencias femeninas, con lo cual esta objeción también queda debidamente superada.

Teniendo en cuenta los argumentos anteriormente expuestos, el capítulo reivindicatorio modificado presentado junto con el presente memorial supera por completo las objeciones del Señor Examinador y, por ende, cumple a cabalidad con lo estipulado por el Artículo 30 de la Decisión Andina 486 de 2000.

5. DESCRIPCIÓN

5.1. Modificaciones a la descripción

Por otro lado, es deseo del solicitante realizar una modificación al capítulo descriptivo, de acuerdo con las modificaciones presentadas en fase internacional bajo el artículo 34 del PCT para la solicitud equivalente (solicitud PCT/IB2020/054905). Así, las modificaciones realizadas se pueden resumir a continuación:

- Se especificó en la sección *campo de la invención* que la parametrización y caracterización fisicoquímica para la optimización de la polinización se efectúa en las flores femeninas.
- Se aclaró en la sección *antecedentes de la invención* la relevancia de evaluar las concentraciones de los compuestos orgánicos volátiles, de acuerdo con lo mencionado en las páginas 4, 5, 11 y 13 de la solicitud actualmente presentada, y el objetivo de dicha evaluación para la producción de aceite a extraer. Asimismo, se incluyó al final de la sección un párrafo dirigido a resaltar los beneficios de realizar la polinización en el momento óptimo de antesis, de acuerdo con lo previamente descrito en la página 4 de la solicitud.

- Se incluyeron en la sección *descripción general de la invención* algunos párrafos introductorios sobre el campo técnico de la invención para mejorar el entendimiento del contexto en el que se desarrolla la invención reclamada. Además, se eliminó la referencia a las inflorescencias masculinas como inflorescencias evaluadas.
- Se corrigieron errores ortográficos y redacción a lo largo de toda la memoria descriptiva.
- En la sección *descripción detallada de la invención*, se mejoró la redacción de los siguientes apartes de la sección:
 - o la etapa v del proceso definido en la primera parte de la sección
 - o el párrafo explicativo de los resultados de la tabla 1, incluyendo una aclaración sobre la concentración de los compuestos volátiles y las variables propias del cultivo, tal como se menciona en la página 3 de la solicitud actualmente presentada
 - o la descripción detallada de la ETAPA 1 del primer proceso definido, aclarando las condiciones evaluadas en esta etapa
 - o la descripción detallada de la ETAPA 2 del primer proceso definido, en donde se eliminó la referencia a inflorescencias masculinas
 - o la descripción detallada de la ETAPA 5 del primer proceso definido, aclarando los compuestos volátiles identificados
 - o la descripción detallada de la ETAPA 2 del segundo proceso definido, en donde se aclararon los compuestos volátiles preferidos

Así las cosas, la descripción modificada no representa una ampliación de la materia originalmente presenta y se dirigen exclusivamente a definir de manera más clara la invención.

5.2.Objeciones sobre la descripción

Ahora, el examinador asegura que el capítulo descriptivo no divulga la invención de manera suficientemente clara y completa pues no proporciona datos suficientes relacionados con los compuestos orgánicos volátiles producidos por las inflorescencias en los criterios definidos, así como la caracterización de dichos volátiles que permita identificar el momento óptimo de antesis para su polinización.

Al respecto, me permito indicar que la descripción ha sido modificada tal que se especifican los compuestos orgánicos volátiles que se evalúan y se identifican en el proceso reclamado, los cuales proporcionarán perfiles específicos para los diferentes estados de las inflorescencias de acuerdo con los criterios establecidos. Los compuestos volátiles especificados para dicho fin se encuentran definidos en la tabla 1 de la descripción.

Así las cosas, y considerando que la divulgación de la descripción proporciona los volátiles que se evaluarán para llevar a cabo el proceso reclamado, la descripción es lo suficientemente clara para definir la materia reclamada, proporcionando así la mejor manera de ejecutar la invención, por lo que cumple a cabalidad con los requerimientos del artículo 28 de la Decisión Andina 486.

6. NIVEL INVENTIVO

Finalmente, el Examinador asegura que la presente solicitud carece de nivel inventivo a la luz de las enseñanzas del documento de *Daza et al.* (**D1**) y *Jardine et al* (**D2**).

El Examinador afirma que D1 es el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un proceso de polinización asistida de híbridos interespecíficos *Elaeis oleífera* x *Elaeis guineensis* (OxG) que implica la selección de palmas mediante la caracterización de 4 categorías. Asimismo, el documento D1 menciona que el mecanismo de ubicación con mayor facilidad de las palmas e inflorescencias a polinizar se realiza mediante la movilización del operador en dos líneas en zigzag, en donde dicho proceso permite recorrer 10 hectáreas en la jornada, pero cuando las inflorescencias son mayores a 30 por hectárea, el rendimiento se reduce a entre 7 y 8 hectáreas recorridas.

Así, el examinador indica que la diferencia entre la invención y el proceso de D1 radica en que el proceso de la solicitud incluye etapas de extracción y caracterización de COVs de las inflorescencias, así como la instalación y calibración de sensores de concentración de COV, a la cual no se evidencia un efecto técnico asociado debido a que la descripción no divulga la invención de manera suficientemente clara y completa sobre los COVs más que lo ya conocido en el estado de la técnica.

No obstante, el documento D2 divulga un método de monitoreo de compuestos orgánicos volátiles emitidos por palmas aceiteras mediante la recolección de muestras del aire ambiental y de la inflorescencia de las palmas mediante GC-MS, detectando picos fuertes de estragol, y también menciona la cuantificación de emisiones de estragol como parte esencial en actividades futuras de polinización en las plantaciones de palma de aceite.

Por lo tanto, el examinador asegura que la persona versada en la materia estaría motivada a incluir la etapa de monitoreo de emisión de COV del documento D2 en el proceso de polinización asistida de palmas oleaginosas de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1 y, por ende, se considera obvia y carente de nivel inventivo.

En relación con lo anterior, a continuación, me permito presentar los argumentos que demuestran cómo los documentos D1 y D2, ya sea por separado o combinados, no

desvirtúan el nivel inventivo del proceso de polinización asistida inteligente reclamado por la presente solicitud.

Así, en primer lugar, me permito resaltar que el capítulo reivindicatorio ha sido modificado, de tal forma que ahora especifica que las muestras de inflorescencias tomadas son de inflorescencias femeninas y las características esenciales de las inflorescencias en el criterio 1 de la etapa 2. También se aclara en el capítulo modificado que, en la etapa 5 del proceso, se implantan sensores que están configurados para detectar las concentraciones de los compuestos volátiles obtenidos en la etapa 4 para detectar la emisión de COV que **determine el momento de antesis óptimo para efectuar la fecundación del lote de palma**, siendo el estragol y el salicilato de metilo los volátiles preferidos en dicho perfil de COV que van a determinar el momento óptimo de antesis.

Para demostrar la relevancia de determinar los perfiles de COV en las inflorescencias de palma, los inventores de la presente solicitud se permiten proporcionar los siguientes resultados que demuestran el efecto técnico de la invención, el cual se relaciona con la relevancia de determinar perfiles diferenciales de COVs en diferentes estados de la inflorescencia femenina del híbrido de palma.

Para esto, se evaluaron las inflorescencias femeninas en cada una de sus etapas reproductivas (preantesis, antesis y postantesis), determinados por los criterios 1 a 3 establecidos por la presente solicitud, para dos cultivos diferentes híbrido interespecífico E. oleífera x E. guineensis (OxG) en los departamentos de Cesar (cultivo 1) y Santander (cultivo 2). Dichos perfiles de COV se analizan por GC/MS y los resultados obtenidos se reportan en la siguiente tabla:

Compuesto volátil	Cantidad relativa del compuesto volátil (%)					
	Muestra Criterio 1		Muestra Criterio 2		Muestra Criterio 3	
	Cultivo 1	Cultivo 2	Cultivo 1	Cultivo 2	Cultivo 1	Cultivo 2
Etanol	4,4	1,4	12,0	7	4,8	3,5
Acetato de etilo	4,6	3,2	5,0	9	0,6	0,4
3-Metilbutanoato de etilo	0,5	0,3	-	-	-	-
Tiglato de etilo	0,4	0,2	-	-	-	-
p-Cimeno	-	-	0,4	-	-	-
limoneno	-	-	0,7	2,4	-	-
1,8-Cineol	-	-	0,3	-	-	-
γ-Terpineno	-	-	0,2	2,3	-	-

2-Metoxi-3-isopropilpirinaza	0,6	0,9	0,8	0,7	-	-
3-trans-4,8-Dimetilnona-1,3,7-trieno	2,9	3,8	4,2	4,4	2,1	-
Benzoato de etilo	1,3	2,7	0,2	2,4	0,4	0,9
2-Metoxi-3-isobutilpirinaza	1,0	5,0	0,6	3,3	0,7	1,2
Estragol	71,9	65,0	70,9	63,9	86,2	84,9
Cis-Anetol	-	-	-	-	0,1	0,3
Trans-Anetol	0,3	0,9	0,2	0,9	0,3	0,9
α-Cubeneno	0,2	0,1			-	-
Ciclosativeno	2,5	3,4	0,9	0,3	0,4	-
α-Copaeno	5,1	5,9	0,3	-	1,8	2,4
β-Elemeno	0,6	0,1	0,1	0,5	0,1	-
Metil eugenol	-	-			0,2	0,7
Cipereno	0,3	-	0,2	0,8	0,5	0,5
α-Gurjuneno	0,2	0,2	-	-	-	-
Trans-β-Cariofileno	0,2	0,2	-	-	-	-
9-epi-trans- β-Cariofileno	0,2	-	-	-	-	-
γ-Muuroleno	0,3	2,2	-	-	-	-
Germacreno D	0,5	-	-	-	0,1	-
Butilhidroxi toluneo	1,6	1,6	3,0	2,1	1,5	2,9
δ-Cadineno	0,4	2,9	-	-	0,2	1,4

De la tabla anterior se aprecia que existen cambios notorios en el perfil de COVs para cada etapa de la inflorescencia, tanto en los volátiles presentes como en las concentraciones de los mismos. En particular, la cantidad relativa del estragol muestra cambios notorios en los diferentes estados de la inflorescencia, por lo que se realiza una cuantificación del este volátil por GC/FID y se obtiene lo siguiente:

Muestra	Estado de la inflorescencia	Concentración de estragol (mg/kg muestra)		
		Cultivo 1	Cultivo 2	Diferencia absoluta

1	Criterio 1	4,7	5,9	1,2
2	Criterio 2	1,1	2,5	1,4
3	Criterio 3	6,0	8,7	2,7

De la tabla anterior se evidencia más claramente las variaciones en la cantidad de estragol producido en donde, si bien existe una diferencia absoluta del volátil entre 1,2 – 2,7 mg/kg para los dos cultivos evaluados que puede asociarse a diversos factores como el cultivo, el riego y las condiciones climáticas, se evidencia una tendencia a que haya **una variación en la cantidad de dicho volátil entre los diferentes estados de la inflorescencia para los dos cultivos estudiados, lo cual permite la identificación del estado de antesis óptimo para la polinización mediante la medición de volátiles.**

Adicionalmente, y considerando las diferencias en los perfiles de volátiles para los dos cultivos, queda clara la necesidad de caracterizar cada lote o grupo de palmas a analizar, pues existen variaciones de concentración de los COVs para el mismo cultivo en el mismo estado de inflorescencia que están influenciadas, por ejemplo, por la región geográfica del cultivo, los cambios climáticos, el tipo de suelo, el tipo de riego y fertilización. Así las cosas, **la calibración de los sensores requerida en el proceso de la presente solicitud, la cual depende directamente de la información de los perfiles de COVs recolectada en las etapas previas del proceso, es una característica esencial para la invención que no había sido anticipada por ninguno de los documentos referidos por el examinador.**

Así las cosas, se puede concluir que el proceso de la invención proporciona un gran aporte al estado de la técnica anterior en este campo que no es enseñado o sugerido en el estado del arte anterior, incluyendo los documentos D1 y D2 empleados para el estudio de nivel inventivo de la invención.

Con base en todo lo anterior, me permito concluir que sí existe evidencia del aporte al estado de la técnica del proceso de la invención relacionado, por lo que es evidente que las enseñanzas de los documentos **D1** y **D2** no son suficientes para que la persona versada en la materia obtenga de manera obvia la materia reclamada. En consecuencia, la presente invención goza de nivel inventivo a la luz del documento citado.

Por lo tanto, ha sido demostrado que la materia reclamada presenta un inequívoco carácter inventivo frente a las enseñanzas del arte previo, cumpliendo a cabalidad con el Artículo 18 de la Decisión Andina 486/2000.

7. **CONCLUSIÓN.**

Para finalizar, me permito reiterar que el capítulo reivindicatorio modificado presentado junto con este memorial es totalmente claro y conciso cumpliendo así con lo exigido por la mencionada Decisión Andina 486 de 2000.

Igualmente, y en virtud de los argumentos discutidos con respecto a los documentos citados por el Señor Examinador, se estableció de manera incontrovertible que el objeto de la solicitud en estudio cumple con los requisitos de patentabilidad, incluido el nivel inventivo, demostrando así, de manera irrefutable, la patentabilidad de la presente solicitud.

8. **EXAMEN DE PATENTABILIDAD ADICIONAL.**

Finalmente, en caso de que el Señor Examinador no considere suficientes las modificaciones y argumentos presentados en respuesta al Oficio N° **563**, solicito amablemente se me notifique para proceder con la realización del pago por concepto de un nuevo examen de patentabilidad.

9. Anexo al presente memorial encuentre:

- Copia de las **páginas 1 a 19** correspondientes al capítulo descriptivo modificado; y
- Copia de las páginas **20 y 21** correspondientes al capítulo reivindicatorio modificado constituido por **3 reivindicaciones**

10. Adicionalmente, informamos que el respectivo pago por las modificaciones mencionadas se efectuó a través de la plataforma SIPI.

11. En vista de lo anterior, ruego a usted proceder a estudiar nuevamente la solicitud a la luz de las modificaciones y los argumentos presentados y conceder el privilegio de patente solicitado.

Señor Superintendente,



ALICIA LLOREDA RICAURTE

T.P. 53.215

Direcciones para Notificación: **notificacionespatentes@lloredacamacho.com**