



Bogotá D.C., 30 de octubre de 2018

Señores
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
Grupo de Recursos Genéticos
Calle 37 No. 8 -40
Bogotá

Asunto: Carta de acompañamiento para la solicitud de Contrato Individual de Acceso a Recursos Genéticos y sus productos derivados por parte de la Universidad de La Salle.

Apreciados señores,

La Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano a la cual represento, como una proyección de su misión en investigación científica, está dispuesta a acompañar el Contrato individual de Acceso a Recursos Genéticos y sus productos derivados que se suscribirá entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Universidad de La Salle, para efectos de desarrollar el proyecto titulado "Evaluación in vitro e in vivo del almidón resistente obtenido de tubérculos y raíces tuberosas como base para implementar su producción a escala".

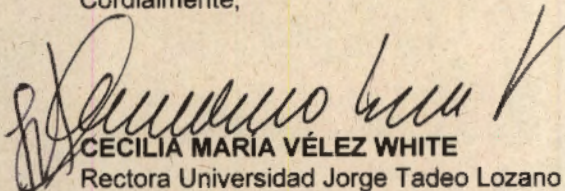
Este acompañamiento tiene como propósito apoyar al Ministerio en las actividades de seguimiento de las obligaciones del solicitante, previstas en el contrato bajo la figura de Institución Nacional de Apoyo (INIA) en los términos de la Decisión Andina 391 de 1996.

Es importante señalar que la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano como INIA, no hace parte del contrato ni está obligada a responder por los compromisos del solicitante.

Agradecemos de antemano la atención prestada, y quedamos atentos a sus comentarios.

Sin otro particular.

Cordialmente,


CECILIA MARÍA VÉLEZ WHITE
Rectora Universidad Jorge Tadeo Lozano
rectoria@utadeo.edu.co

ANEXO

SOLICITUD DE ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS

IDENTIFICACIÓN

I. SOLICITANTE O REPRESENTANTE LEGAL

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre o Razón Social: Universidad de La Salle

Nacionalidad: Colombiana

Documento de Identidad: 860.015.542-6

Domicilio Legal: Cra 5 No. 59A – 44

Teléfono: 3488000

Correo electrónico: ligarzon@lasalle.edu.co

II. RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO

Nombre o Razón Social: Elsa Beatriz Fonseca

Nacionalidad: Colombiana

Documento de identidad: 52.107.674

Domicilio Legal: Cra. 2 No. 10 – 70

Teléfono: 3535360 Ext. 2500

Correo electrónico: elsafonseca@unisalle.edu.co

2. ACTIVIDADES DE ACCESO REALIZADAS EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO

AÑO	ACTIVIDAD	PAÍS	CONTRAPARTE
2016 -2017	Compra en plaza de mercado	Colombia	
2016-2017	Caracterización fisicoquímica	Colombia	
2016-2017	Obtención de almidón nativo y resistente	Colombia	
2016-2018	Caracterización almidones obtenidos	Colombia	

3. CURRICULUM DE ESTUDIOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO

AÑO	ESTUDIOS SUPERIORES (ESPECIALIDAD)	GRADO	INSTITUCIÓN	LUGAR
1997	QUIMICA	PROFESIONAL	UNIVERSIDAD NACIONAL	BOGOTA
1999	ESP. EN GESTION MEDIO AMBIENTAL	ESPECIALISTA	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID	ESPAÑA
2007	MAESTRIA EN DOCENCIA DE LA QUIMICA	MAGISTER	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL	BOGOTA
2014- ACTUAL	DOCTORADO EN AGROCIENCIAS	CANDIDATA A DOCTORA (TESIS EN CURSO)	UNIVERSIDAD DE LA SALLE	BOGOTA

4. PUBLICACIONES DEL RESPONSABLE TÉCNICO (Tres más importantes)

TÍTULO	AÑO	REVISTA/LIBRO
Cultivos andinos ancestrales, una estrategia de sostenibilidad y mitigación frente al cambio climático	2018	Cuadernillo: Agrociencias y cambio climático ISSN: 2382-3720
RESISTANT STARCH (RS) FROM ANDEAN TUBERS AND TUBEROUS ROOTS: A PROMISING PREBIOTIC	2017	Libro: Memorias del XXVI CONGRESO SILAE - IX CONGRESO DE CROMATOGRAFIA ISBN 978-59491-3-3
"Métodos no enzimáticos de isomerización de aldosas a cetosas"	2009	Revista: Tip Revista Especializada En Ciencias Químico-Biológicas ISSN: 1405-888X ed: . En: v.12 fasc.2 p.66 - 74 ,2009, México

5. EXPERIENCIA DEL RESPONSABLE TÉCNICO (Actividad realizada en los últimos 5 años)

AÑO	ACTIVIDAD O CARGO	CANTIDAD	PAIS
2011-2018	Directora Laboratorio Instrumental de Alta Complejidad UNISALLE	8 años	Colombia
2007-2010	Profesora Departamento de Ciencias Básicas UNISALLE	4 años	Colombia
2009-2017	Catedrática Maestría en Ciencias Ambientales UTADEO	8 años	Colombia

6. GRUPO DE TRABAJO A CARGO DE LA ACTIVIDAD DE ACCESO

DOMICILIO	NOMBRE	ESPECIALIDAD	GRADO ACAD.
Universidad de La Salle Departamento de Ciencias Básicas	Elsa Fonseca	Química	Magister Candidata P.H.D.
Universidad Nacional Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	Liliana Betancourt	Zootecnista	Doctorado

III. DATOS DEL PROVEEDOR DEL RECURSO

Almidón de Canna edulis spp.

Nombre o Razón Social: Juan Sánchez

Documento de identidad: c.c. 2553525

Domicilio: Vereda Guchipas Finca La Angostura Pasca Cundinamarca

Teléfono: 3144263072 Fax: Correo elect. sanjuan0039@gmail.com

Ipomonea batatas spp.

Nombre o Razón Social: Central de abastos del norte CODABAS (Marina Jiménez)

Documento de identidad: NIT N° **800.238.138-2**

Domicilio: Cra. 7 No. 180 – 75 Módulo 5 Local 72 . Bogotá D.C

Teléfono: 6747404.. Fax: Correo elect. www.codabas.com

IV. DATOS DE LA PERSONA O ENTIDAD NACIONAL DE APOYO CIENTÍFICO O CULTURAL

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre o Razón Social: Fundación Universidad de Bogotá - Jorge Tadeo Lozano

Nit. 860.006.848-6

Domicilio Legal: Carrera 4 No 22 - 61

Teléfono: 2427030 Fax: 5612107 Correo: direccion.investigaciones@utadeo.edu.co

V. PROPUESTA DEL PROYECTO

1. TÍTULO

EVALUACIÓN *IN VITRO* E *IN VIVO* DEL ALMIDÓN RESISTENTE OBTENIDO DE TUBÉRCULOS Y RAICES TUBEROSAS COMO BASE PARA IMPLEMENTAR SU PRODUCCION A ESCALA

2. JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS Y LITERATURA TÉCNICA

2.1 JUSTIFICACION

El abandono a los tubérculos y raíces tuberosas se ha traducido en la desaparición de germoplasma nativo expresado en la ausencia total de ciertos morfotipos y por ende en una reducción sistemática de nuestra agro biodiversidad, un grave peligro de desaparición de la memoria colectiva de su cultivo, uso y sabor que hacían parte de la identidad y cultura de los indígenas y campesinos de los andes (Hermann & Heller, 1997), y que finalmente puede llevar a la desaparición de variedades vegetales, las cuales en una combinación única de genes pueden tener un valor particular y una utilidad inmediata aún inexplorada (Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO, 1996).

Una importante alternativa de valoración para los tubérculos y raíces tuberosas, es su transformación y comercialización en el creciente mercado global de los almidones nativos y modificados. Un tipo de almidón modificado es el almidón resistente AR; carbohidrato no digerible, que se puede obtener de diversas fuentes botánicas naturales y se puede emplear como alimento funcional ((alimento fortificado, enriquecido o mejorado que puede ser consumido regularmente y en cantidades efectivas para generar efectos sobre la salud (American Dietetic Association ADA, 2009)) ó aditivo nutraceútico ((alimento que provee beneficios para la salud incluyendo la prevención ó tratamiento de una enfermedad (Kalra, E., 2003)) tipo prebiótico para humanos y animales por generar beneficios potenciales para la salud (similares a los generados por una fibra soluble), al influenciar positivamente el funcionamiento del tracto digestivo y la microbiota intestinal (Fuentes, Riquelme, Sánchez & Pérez, 2010). Sin embargo, a pesar de sus propiedades, actualmente a conocimiento de los autores, son escasos los productos comerciales formulados con almidón resistente.

Entre los efectos fisiológicos benéficos reportados de los AR incluidos como aditivos nutraceúticos en dietas para pollo de engorde se tienen: promoción de la liberación lenta y prolongada de insulina, estimulación del crecimiento y expresión genética de microbiota intestinal benéfica como los

géneros *Bifidobacteria* y *Lactobacillus* (Lee, Kim, Choi & Moon, 2012), formación de mayor cantidad cecal de butirato (fuente energética de los enterocitos) generado por fermentación bacteriana (Bello, Agama, Sánchez & Paredes, 1999) (Annison, Illman & Topping, 2003) inhibición de daños genéticos causados por dietas altas en proteína (Okuma & Kishimoto, 2004) el incremento de la oxidación de las grasas para generar energía (Gibson & Roberfroid, 1995; Rodríguez, 2013) disminución de grasa corporal (Lefranc, Wils, Henry, Lightower, & Saniez, 2006; Gordon, 2007; Ackerson, 1961). A pesar de estos aportes, no se han establecido los mecanismos por los cuales los AR pueden contribuir con el fortalecimiento del sistema inmune del tracto gastrointestinal.

Establecer el potencial del AR obtenido de fuentes locales como: prebiótico (alimento que estimula el crecimiento y la actividad de bacterias beneficiosas para la flora intestinal), alimento funcional (que ayuda a ciertas funciones específicas del organismo además de ser nutritivos), nutraceutico (cualquier sustancia cuyo consumo proporciona beneficios médicos o de salud, incluyendo la prevención o el tratamiento de una enfermedad) y alternativa a los APC (antibióticos empleados como agentes promotores de crecimiento en animales de producción), requiere de investigaciones estratégicas que abarquen desde el conocimiento de materias primas potenciales (bioprospección y caracterización), el desarrollo de procesos químicos, físicos y biotecnológicos sostenibles y eficientes para su obtención, y la determinación de los mecanismos por los cuales los AR pueden contribuir a mejorar la salud general, intestinal y a fortalecer el sistema inmune. Con este propósito, se deben emplear modelos de estudio animal en condiciones locales.

En este promisorio y poco explorado campo de trabajo, se plantea la presente propuesta con el fin de contribuir con: el conocimiento sobre los efectos del AR empleando como modelo de estudio pollos de engorde retados inmunológicamente, el desarrollo de procesos para la obtención de AR a partir de tubérculos y raíces tuberosas subvaloradas endémicas tales como *Canna edulis* k. e *Ipomonea batatas* L., cultivados en pequeñas unidades de producción agrícola familiar diversificadas de los municipios de Boyacá y Cundinamarca para quienes estos recursos representan un componente importante dentro de la configuración de sus sistemas productivos por formar parte de los recursos que los distinguen como herederos de un conocimiento prehispánico que se manifiesta en las prácticas de su cultivo, uso y consumo otorgándoles la característica de un elemento identitario cargado de historia y tradición. Son estos tubérculos en sí mismos la representación de dos condiciones coexistentes: la marginalidad y la riqueza cultural y alimentaria andina.

Los cultivos propuestos como materia prima son de fuerte arraigo cultural, resistentes a heladas y vientos fuertes, lo que los hace resilientes frente al cambio climático, generan menor huella ecológica por su rusticidad: poco requerimiento de agua y agroquímicos, son típicos de sistemas productivos multidiversos de los agricultores familiares que favorecen la preservación de la biodiversidad, alineados con el modelo de agricultura climáticamente inteligente, incremento sostenible de la productividad y los ingresos, y, la reducción de la contribución de la agricultura a la variabilidad climática.

El planteamiento de trabajar con miembros de unidades agrícolas familiares, tiene muy en cuenta su forma de vida, arraigo por este tipo de cultivos, y el hecho de que la sustentabilidad rural entendida como la permanencia en el tiempo de los logros de desarrollo que se van alcanzando en un territorio, y que es imposible cimentar bases para una agricultura sustentable sin asegurar la

sobrevivencia, la permanencia y el trabajo continuo de los agricultores familiares en los territorios (Fawaz & Vallejos, 2011). Esta permanencia, sentido de pertenencia y protección de los miembros de las unidades agrícolas familiares en sus territorios, sólo se logrará a través de su participación protagónica en la generación y desarrollo de iniciativas productivas sustentables en el tiempo.

Por lo anterior, se propone evaluar in vivo e in vitro el AR obtenido a partir de estos recursos endémicos con el fin de comercializarlo como aditivo nutraceútico ó alimento funcional tipo prebiótico, y dado que el costo de obtención del producto obtenido es competitivo frente a los escasos productos disponibles, se vislumbra que es económicamente viable más aún si se tiene en cuenta que se podrán obtener sellos diferenciales como: producto con certificado de origen y comercio justo.

2.2. OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar in vitro e in vivo los efectos del almidón resistente AR obtenido de tubérculos y raíces tuberosas andinas cultivadas en Colombia como sustento científico para implementar su producción a escala en unidades agrícolas familiares cundiboyacenses.

Objetivos Específicos

- Seleccionar especies de tubérculos y raíces tuberosas cultivadas en Colombia con potencial para la obtención de almidón resistente AR.
- Establecer las variables de un proceso para la obtención eficiente de AR.
- Evaluar la calidad del AR obtenido in vitro mediante análisis fisicoquímicos y de digestibilidad.

2.3. LITERATURA TECNICA

Biomoléculas presentes en tubérculos y raíces tuberosas

A pesar del desconocimiento generalizado sobre la composición y metabolitos presentes en la gran diversidad de tubérculos y raíces tuberosas que se cultivan o se han cultivado en Colombia, se ha establecido que estos poseen entre otras moléculas de interés: carbohidratos, proteínas, vitaminas y principios activos con potenciales aplicaciones medicinales, agrícolas e industriales.

Dentro de las macromoléculas más abundantes en estos recursos colombianos, se encuentra almacenado en los amiloplastos el almidón, principal metabolito de las plantas constituido por gránulos de diversa complejidad, forma y tamaño.

El almidón también se encuentra en cereales y leguminosas, (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, 2007). En Colombia además de la papa y la yuca, se podrían aprovechar una gran variedad de fuentes alternativas de almidón como: sagú, achira, guatila, arracacha, batata y ñame, entre otras (Bello, Contreras, Romero, Solorza & Jiménez, 2002; Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, 2003; Flores, García, Flores, Núñez, González & Bello, 2004; Bello & Paredes, 2009; Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, 2001).

Las propiedades de los almidones se pueden modificar mediante una variedad de métodos químicos, físicos y biotecnológicos adquiriendo propiedades específicas deseables para aplicaciones nutricionales, medicinales e industriales, incrementando considerablemente su valor y demanda en los mercados internacionales. Un tipo de almidón modificado es el almidón resistente AR que debe su denominación al hecho de resistir el ataque de las enzimas digestivas.

Almidón Resistente. El AR está constituido por una gama extremadamente amplia y diversa de materiales del almidón que escapan a la digestión en el intestino delgado ó solo se hidrolizan a D-glucosa después de 120 minutos de su consumo (Fuentes et al., 2010; Sajilata, Singhal & Kulkarni, 2006). El AR se considera almidón de alta amilosa ya que contiene mayor proporción de amilosa respecto a amilopectina. La relación amilosa/amilopectina determina propiedades funcionales del almidón tales como: viscosidad, gelatinización, textura, solubilidad, estabilidad de gel y retrogradación (Moorthy, 2002).

Los almidones resistentes AR, han sido considerados por algunos autores como alimentos funcionales y aditivos nutraceuticos tipo prebióticos para humanos y animales debido a que promueven la liberación lenta y prolongada de insulina, estimulan el crecimiento y expresión genética de la microbiota intestinal benéfica como Bifidobacterias y Lactobacillus (Lee et al., 2012), favorecen la formación de mayor cantidad cecal de butirato (fuente energética de los colonocitos) generado por fermentación bacteriana (Bello & Paredes, 2009; Annison, 2003), inhibir daños genéticos por producción de glucagón en dietas de alta proteína (Okuma et al., 2004) e incrementar la oxidación de las grasas para generar energía (Gibson & Roberfroid, 1995; Rodríguez, 2013; Chen, Li, Xiong, Fang & Wang, 2014; Kloss, Lingeman, Mayboroda, Deelder, & Niessen, 2014).

No obstante, los efectos sobre el sistema inmune intestinal y la generación de ácidos grasos volátiles de cadena corta AGVCC generados por el consumo de dietas formuladas con AR obtenidos por procesos físicos y químicos a partir de recursos naturales endémicos en condiciones locales deben ser comprobados.

Los AR se clasifican de acuerdo a su origen en AR1; Inaccesible físicamente - presente en paredes de plantas y granos., AR2; es resistente debido a la naturaleza refractaria y el tamaño de gránulos de almidón de ciertas plantas como plátano y papa (Lecsczynski &

Lisisnska, 1989). AR3; generado por la reasociación, o retrogradación, de moléculas de almidón posterior a la cocción que frecuentemente genera cristalinidad, AR4; almidón resistente obtenido por medio de modificaciones químicas (Englyst, Kingman, & Cummings, 1992) y AR5; su resistencia enzimática se debe a la formación de complejos lípido-amilosa (Becker, Hill, & Mitchell, 2001; Huang & White, 1993).

Procesos de obtención de Almidón Resistente. Los procesos biotecnológicos para la obtención de AR han estado enfocados a la obtención de genotipos modificados con: mayor contenido de AR, estructura física de grano resistente a enzimas, elevado contenido de amilosa, y arquitectura alterada de amilopectina para incrementar el contenido de AR entre otras (Thompson, 2000; Topping, Morell, King, Li, Bird & Noakes, 2003; Ahuja, Jaiswal & Chibbar, 2013; Bear, Vineyard, MacMasters & Deatherage, 1958; McNaught, Moloney, Brown & Timothy, 1999; Daniels & Thompson, 1995; Morrell & Myers, 2005).

En cuanto a los procesos de tipo físico empleados se encuentran los tratamientos hidrotérmicos que consisten en someter el almidón a procesos de calentamiento y agitación a diferentes porcentajes de humedad menores al 35%, ciclos de congelamiento-descongelamiento obteniendo AR3 y AR4 (Gryszkin et al., 2014) “annealing” el cual es un tratamiento hidrotérmico que trabaja a un porcentaje de humedad entre el 40 y 65% (Jayakody & Hoover, 2008). Otros autores han trabajado en la obtención de AR empleando otros procesos físicos como: la adsorción física directa de amilosa en los gránulos de almidón, ciclos repetitivos de autoclavado - enfriamiento, autoclavado, enfriamiento y desramificación enzimática para obtener polvo cristalino de AR (González et al., 2007), retrogradación por medio de gelatinización seguida de secado, molienda, cocción por microondas, ultrasonido y extrusión (Shi & Maningat, 2013; Sajilata et al., 2006; Sharma et al., 2008).

De otra parte, se ha trabajado en la obtención de AR por medio de reacciones químicas tales como: hidrólisis parcial ácida, hidroxipropilación, oxidación, reacciones con ácidos y alcoholes, eterificación, carboximetilación, esterificación, acetilación, fosfatación simple y combinada con extrusión entrecruzamiento, estabilización, pirodextrinización: con reportes de porcentajes de AR hasta del 70%, (Singh et al., 2009; Huang, & White, 1993; Tohmpon, 2000; Laurentin, et al., 2003; Singh, 2009; Huber, Be Miller, 2010; Shi, & Maningat, 2013; Shrestha & Halley, 2014; Golachowsky et al., 2015).

Recientemente se ha incluido la categoría AR5 para hacer referencia a complejos amilosa-lípidos que han demostrado ser más estables al calor que los AR2 y cuya obtención requiere menos procesos físicos y químicos que los AR3 y AR4 (Shi, & Maningat, 2013; Hasjim, 2010; Becker et al., 2001). La selección de un método determinado para la obtención de almidón resistente dependerá tanto del rendimiento obtenido para cada materia prima en particular como de la disponibilidad de materiales y equipos en el sitio donde se produzca.

Las oportunidades de innovación en AR son diversas: semillas y plántulas genéticamente modificadas para generar un alto porcentaje de AR, desarrollo de dietas para animales de producción con inclusión de AR, alimentos procesados para humanos con AR4 y AR5. Los campos de acción de innovación de proceso en la obtención de AR son de tipo biotecnológico, físico y químico y en todos los casos se debe trabajar en la búsqueda de mayores rendimientos de AR, y en el desarrollo de tecnologías limpias. En cuanto a innovación en productos, el desafío se encuentra en el desarrollo de AR con funcionalidad específica a partir de materias primas convencionales y no convencionales.

Sin embargo, en nuestro país la investigación y desarrollo en almidones modificados es escasa, principalmente por el desconocimiento de las propiedades y potencialidades de gran diversidad de fuentes disponibles. Los procesos de producción de almidones modificados como el AR y sus derivados, a partir de materias primas locales no convencionales (con ventajas competitivas), se presenta como un campo fértil de investigación con posibilidades de generar oportunidades de innovación social y de contexto: tales como modelos asociativos de producción rural autosostenible enfocados al aprovechamiento y rescate de nuestra agrobiodiversidad (Malcolm, 2006).

No obstante, en la literatura se encuentra muy poco respecto de los efectos del consumo de AR obtenidos a partir de fuentes no tradicionales por procesos físicos y químicos, por lo que es necesario realizar investigaciones que permitan determinar los efectos de los almidones resistentes AR4 y AR5 obtenidos a partir de recursos no convencionales a nivel funcional e inmunológico.

3. AREA DE APLICACIÓN

Alimentos Funcionales / Aditivos Nutraceuticos tipo prebiótico para humanos y animales (bajo en calorías, alto en fibra):

Los almidones resistentes AR, han sido considerados por algunos autores como alimentos funcionales y aditivos nutraceuticos tipo prebióticos para humanos y animales debido a que promueven la liberación lenta y prolongada de insulina, estimulan el crecimiento y expresión genética de la microbiota intestinal benéfica como Bifidobacterias y Lactobacillus (Lee et al., 2012), favorecen la formación de mayor cantidad cecal de butirato (fuente energética de los colonocitos) generado por fermentación bacteriana (Bello & Paredes, 2009; Annison, 2003), inhibir daños genéticos por producción de glucagón en dietas de alta proteína (Okuma et al., 2004) e incrementar la oxidación de las grasas para generar energía (Gibson & Roberfroid, 1995; Rodríguez, 2013; Chen, Li, Xiong, Fang & Wang, 2014; Kloss, Lingeman, Mayboroda, Deelder, & Niessen, 2014).

4. TIPO DE ACTIVIDAD Y USOS QUE SE DARÁ AL RECURSO

Actividad: Obtención de almidón resistente

Uso: Alimento funcional tipo prebiótico

5. LISTA DE REFERENCIA DE RECURSOS GENÉTICOS, PRODUCTOS DERIVADOS Y COMPONENTES INTANGIBLES ASOCIADOS, A LOS QUE SE PRETENDE ACCEDER (NOMBRE CIENTÍFICO, NOMBRE VULGAR, Y NÚMERO DE MUESTRAS)

Recursos genéticos:

- Nombre científico: *Ipomonea batatas* spp. Nombre vulgar: Batata
- Nombre científico: *Canna edulis* spp. Nombre vulgar: Sagú - Achira

Producto derivado:

Almidón nativo de *Canna edulis* spp.

Almidón nativo de *Ipomonea batatas* spp

Número de muestras para investigación: 50 Kilos de cada tubérculo ó raíz tuberosa

Número de muestras para investigación: 100 Kg de almidón nativo de *Canna edulis* spp.

Número de muestras para proceso agroindustrial futuro: Indeterminado

6. LOCALIZACIÓN DE LAS AREAS DE ACCESO Y DE REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ACCESO (COORDENADAS)

a) DE RECOLECCIÓN. NA

b) UBICACIÓN DEL AREA DE ACCESO

In situ

Ex situ

x

Coordenada

Detalle: *Canna edulis* spp y almidón de *Canna edulis* spp. es y será adquirida en Vereda Guchipas La Angostura (a Juan Sánchez socio de REDPSAGU)

Ipomonea batatas spp. es y será adquirida en la plaza de mercado CODABAS en el Norte de Bogotá.

c) LUGAR DE PROCESAMIENTO Y/O USO DEL MATERIAL GENÉTICO, LOCALIZACIÓN

- EN CASO DE RECURSOS EX SITU SE INCLUIRÁ LA INFORMACIÓN RELEVANTE SOBRE EL CENTRO DE COMERCIALIZACIÓN EX SITU.

Investigación: **Universidad de la Salle Sedes Chapinero, Candelaria**

Producción a futuro de planta agroindustrial y comercialización: En unidades agrícolas familiares de Cundinamarca (Pasca)

7. CRONOGRAMA INDICATIVO

ACTIVIDADES	TIEMPO	LUGAR	METODOLOGÍA
EXPLORACIÓN			
RECOLECCIÓN			
EXTRACCIÓN			
MANEJO			
INVESTIGACIÓN	18 meses	Universidad de La Salle	Experimental

Duración aproximada: _____

*Tipo y tamaño de la muestra, diseño del muestreo y tipo de caracterización.

8. MATERIALES Y MÉTODOS

Caracterización fisicoquímica de recursos nativos:

El contenido de materia seca, cenizas, grasa, carbohidratos, proteína, fibra dietaria total soluble e insoluble y cruda de los recursos evaluados, fue establecido mediante los protocolos, equipos, reactivos y materiales estipulados por los métodos de análisis vigentes de la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC, 2012).

Obtención del almidón nativo: Este proceso se realizó por métodos tradicionales que incluyen: lavado, desinfección y pelado, troceado de los tubérculos y suspensión en soluciones diluidas de bisulfito de sodio, amoníaco o ácido cítrico, licuado, filtrado, sedimentado, filtrado y/o centrifugado, lavado con soluciones etanolicas, secado, macerado, molienda y tamizado (Pacheco & Techeira, 2008; Maturana & Saenz, 2014). El rendimiento de almidón de cada especie evaluada, se determinó gravimétricamente por triplicado.

Obtención de almidón resistente. El tipo de método de obtención de almidón resistente para cada materia prima, se determinó a través de un diseño experimental preliminar en el que los almidones nativos de estas, fueron sometidos a procesos de hidrólisis ácida, hidrólisis enzimática, ciclos de autoclavado enfriamiento y reacciones con ácidos grasos (con el fin de obtener complejos amilosa-lípido: almidón resistente tipo 5) siendo el porcentaje de almidón resistente la variable respuesta.

Una vez establecido el tipo de método de obtención de almidón resistente, se planteó y ejecuto un segundo diseño experimental para determinar las variables de proceso que permiten obtener el mayor rendimiento de almidón resistente para cada una de los recursos evaluados que se describen en detalle en el documento de solicitud de patente.

El porcentaje de almidón resistente % AR de cada mezcla, se determina en los almidones nativos y tratados, empleando el kit enzimático de Megazyme K-RSTAR 10/15 basado en el método AOAC 2002.02 que consiste en la digestión durante 16 horas con enzimas α amilasa y amiloglucosida, lavado y centrifugación con etanol acuoso para remover la glucosa y maltosa generada por el tratamiento, seguido de la disolución y neutralización del pellet de almidón resistente que es hidrolizado totalmente a glucosa cuya concentración se determina espectrofotométricamente a 510 nm empleando reactivo glucosa-oxidasa-peroxidasa.

9. PROCEDIMIENTO DE EXPLORACIÓN Y RECOLECCIÓN

No Aplica dado que los recursos fueron adquiridos a productores de almidón de sagú y la batata en plaza de mercado.

10. MANEJO DE LA MUESTRA

Exclusivamente en laboratorios de la Universidad de La Salle para la fase de investigación, a futuro se pretende transformar en las mismas unidades agrícolas familiares que se produce.

11. EVENTUALES RESULTADOS ESPERADOS

Se pretende generar conocimiento acerca de:

- Potencial de estas especies de tubérculos y raíces tuberosas nativas como materia prima para la obtención de almidón resistente
- Proceso estandarizado para la obtención de almidón resistente a partir de estas especies
- Características físicas, químicas y de digestibilidad de los almidones nativos y resistentes de las especies evaluadas.
- Formulación participativa de un proyecto para la producción y comercialización sostenible de almidón resistente de raíces tuberosas y tubérculos andinos con unidades agrícolas familiares de Pasca Cundinamarca.

12. PRESUPUESTO INICIAL

Veinte millones de pesos (\$ 20.000.000)

Solicitud de contrato de acceso a recursos genéticos

Liliana Amparo Garzon Forero

mié 07/11/2018 4:29 p.m.

Para: correspondencia@minambiente.gov.co <correspondencia@minambiente.gov.co>; servicioalciudadano@minambiente.gov.co <servicioalciudadano@minambiente.gov.co>;

 6 documentos adjuntos

Cédula Hno Alberto Prada.pdf; Certificado de existencia y representación legal Octubre.pdf; Carta Salle_Tadeo.pdf; Representación Legal Tadeo.pdf; Anexo 3 Oxalis_Elsa Fonseca.docx; Anexo 3_Elsa y Liliana.docx;

Buenas tardes,

Siguiendo las instrucciones entregadas por ustedes me permito iniciar la gestión de solicitud de contrato de acceso a recursos genéticos del proyecto titulado "Evaluación *In Vitro e In Vivo* del Almidón Resistente Obtenido de Tubérculos y Raíces Tuberosas como Base para Implementar su Producción a Escala". Vale la pena resaltar que de un proyecto se realizaron dos procesos con tubérculos distintos razón por la cual se remiten los dos formatos de solicitud diligenciados para el mismo proyecto.

Adjunto a este mensaje los siguientes documentos:

- Formato de solicitud diligenciado (2 formatos)
- Documento de identificación del solicitante (Representante Legal - Rector)
- Certificado de existencia y Representación Legal Universidad de La Salle
- Carta de compromiso de la Institución Nacional de Apoyo - INIA (Universidad Jorge Tadeo Lozano)
- Certificado de existencia y Representación Legal de la Universidad Jorge Tadeo Lozano

Agradecemos su atención y estaremos atentos a cualquier requerimiento adicional. La información concerniente a este proceso debe remitirse a este correo electrónico ya que desde la Coordinación de Innovación se realizará el seguimiento al mismo con el fin de dar respuesta oportuna a cualquier solicitud durante el proceso.

Cordial Saludo,

LILIANA GARZÓN FORERO

Coordinadora de Innovación

Vicerrectoría de Investigación y Transferencia

UNIVERSIDAD DE LA SALLE

ligarzon@lasalle.edu.co

(571) 3488000 ext: 1238

Bogotá, Colombia

Expediente iniciado

servicioalciudadano@minambiente.gov.co

mié 07/11/2018 4:35 p.m.

Para: Lilitiana Amparo Garzon Forero <ligarzon@lasalle.edu.co>;

Su solicitud ha sido radicada en el SIGDMA con el número E1-2018-033244. Del 07/11/2018 16:29:14 .Usted podrá realizar el seguimiento al estado de su solicitud con el número citado, a través de la Sede Electrónica, ingresando a la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, opción "Atención y Participación al Ciudadano" seleccionando "PQRSD" y digitando el número del radicado en la opción "Consulte el estado de su solicitud" o en el siguiente link <https://sigdma.minambiente.gov.co/SedeElectronica/>

Este correo es de carácter informativo, favor no responder a esta dirección de correo, ya que no se encuentra habilitada para recibir mensajes. Para mayor información sobre el contenido de este mensaje, contactar al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a la línea de atención telefónica en Bogotá 3323422 o la línea nacional 01800915060

AVISO LEGAL: Este correo electrónico contiene información confidencial del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. Si Usted no es el destinatario, le informamos que no podrá usar, retener, imprimir, copiar, distribuir o hacer público su contenido, de hacerlo podría tener consecuencias legales como las contenidas en la Ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas las que le apliquen. Si ha recibido este correo por error, por favor informe al remitente y luego bórralo. Si usted es el destinatario, le solicitamos mantener reserva sobre el contenido, los datos o información de contacto del remitente y en general sobre la información de este documento y/o archivos adjuntos, a no ser que exista una autorización explícita.

LEGAL NOTICE: This e-mail transmission contains confidential information of Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. If you are not the intended recipient, you should not use, hold, print, copy, distribute or make public its content, on the contrary it could have legal repercussions as contained in Law 1273 of 5 January 2009 and all that apply .If you have received this e-mail transmission in error, Please inform the sender and then delete it. If you are the intended recipient, we ask you not to make public the content, the data or contact information of the sender and in general the information of this document or attached file, unless a written authorization exists.

Bogotá, noviembre 30 de 2018.

Señores

Superintendencia de Industria y Comercio

Dirección de Nuevas Creaciones

E S D

Ref: Respuesta al requerimiento de forma del expediente N. **NC2018/0008819**.
Solicitud de registro de patente de invención con título: ***“ALMIDÓN RESISTENTE
OBTENIDO A PARTIR DE TUBÉRCULOS ANDINOS Y SU PROCESO DE
OBTENCIÓN”***.

Respetados señores:

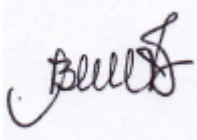
Por medio del presente oficio y anexos damos respuesta al examen de forma, correspondiente al oficio N° 10596.

Teniendo en cuenta lo acordado con el grupo de examinadoras del área de Biotecnología (BT) de la Dirección de Nuevas Creaciones en la reunión del 6 de noviembre del presente año donde convenimos que para dar respuesta al mencionado examen de forma se relacionarían anexos al presente oficio los documentos presentados con la solicitud de contrato de acceso a recursos genéticos gestionado ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Medio Ambiente, como evidencia de que se inició el trámite y que durante el proceso de registro de la solicitud de patente seria aportado el mencionado contrato de forma definitiva, aportamos los siguientes documentos:

- Anexo 3. SOLICITUD DE ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS. Formato PDF.
- Correo de solicitud de contrato de acceso a recurso genéticos con respuesta de “expediente iniciado” por parte del Ministerio del Medio Ambiente.
- Carta de acompañamiento de la Universidad Jorge Tadeo Lozano para la solicitud de Contrato Individual de Acceso a Recursos Genéticos y sus productos derivados por parte de la Universidad de La Salle.
- Certificado de Existencia y Representación Legal de la Fundación Universidad de Bogotá – JORGE TADEO LOZANO.

Agradecemos su atención y comprensión para poder cumplir con todos los requisitos previos de la posible patente de invención en cuestión.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Blanca Mery Velasquez Gallo', written in a cursive style.

BLANCA MERY VELASQUEZ GALLO

C.C. No. 42.747.114 de Itagüí

T.P. 116.033 del C. S. de la J.



**CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y
REPRESENTACION LEGAL**

EL SUBDIRECTOR DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA ENCARGADO
DEL VICEMINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN
CUMPLIMIENTO DE LAS FUNCIONES ATRIBUIDAS POR EL
DECRETO 5012 DE 2009 Y LA RESOLUCIÓN 014879 DE 2018

CERTIFICA:

RL-05743-2018

El/(la) FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA - JORGE TADEO LOZANO (Código: 1707), con domicilio en BOGOTÁ D.C., es una institución de educación superior PRIVADA, de utilidad común, sin ánimo de lucro y su carácter académico es el de Universidad, con personería jurídica reconocida mediante Resolución número 2613 de 1959-08-14, expedido(a) por Ministerio de Justicia.

El término de duración de la institución es indefinido.

Mediante Resoluciones Ministeriales 5842 del 19 de julio de 1994, 7101 del 29 de agosto de 2011 y 13666 del 02 de octubre de 2013, le han sido ratificadas unas reformas estatutarias.

Las funciones del Rector, quien ejerce la Representación Legal, están contenidas en los estatutos vigentes.

FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA - JORGE TADEO LOZANO - BOGOTÁ D.C. (Código 1707)

Nombre y Apellido	Documento de Identidad	Cargo	Acto Interno	Periodo	Fecha Inscripcion
CARLOS URBANO SANCHEZ GAITAN	CC 11426680 Facativá	REP. LEGAL SUPLENTE	comunicacion . 2011-09-06 RECTORIA	Desde: 2011-09-07 Hasta:	2011-09-14
Cecilia Maria Velez White	CC 32489688 Medellin	RECTOR	ACTA 11 2017-11-01 CONSEJO DIRECTIVO	Desde: 2018-01-22 Hasta: 2020-01-21	2018-01-30
Cecilia Maria Velez White	CC 32489688 Medellin	REP. LEGAL	ACTA 11 2017-11-01 CONSEJO DIRECTIVO	Desde: 2018-01-22 Hasta: 2020-01-21	2018-01-30

FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA - JORGE TADEO LOZANO - CARTAGENA (Código 1708)

Nombre y Apellido	Documento de Entidad	Cargo	Acto Interno	Periodo	Fecha Inscripcion
-------------------	-------------------------	-------	--------------	---------	----------------------

Calle 43 No. 57-14 Centro Administrativo Nacional, CAN, Bogotá, D.C. Colombia
Conmutador: (057) (1) 222 2800 - Fax (057) (1) 222 4953
www.mineducacion.gov.co



GOBIERNO
DE COLOMBIA



MINEDUCACIÓN

Carlos Urbano Sanchez Gaitan	CC 11426680 Facatativa	REP. LEGAL SUPLENTE	ACUERDO 14 2013-04-03 CONSEJO DIRECTIVO	Desde: 2013-04-03 Hasta:	2016-02-09
CECILIA MARIA VELEZ WHITE	CC 32489688 Medellin	RECTOR	ACTA 11 2017-11-01 CONSEJO DIRECTIVO	Desde: 2018-01-22 Hasta: 2020-01-20	2018-02-08
CECILIA MARIA VELEZ WHITE	CC 32489688 Medellin	REP. LEGAL	ACTA 11 2017-11-01 CONSEJO DIRECTIVO	Desde: 2018-01-22 Hasta: 2020-01-20	2018-02-08

La información consignada en este certificado corresponde a la reportada por la institución.

Esta institución de educación superior está sujeta a la inspección y vigilancia por el Ministerio de Educación Nacional.

El presente documento electrónico tiene validez conforme a lo dispuesto en la Ley 527 de 1999 y las demás normas que los complementen, modifiquen o reemplacen. Para verificar la autenticidad del presente certificado o ver el documento electrónico, ingrese a <https://vumen.mineducacion.gov.co/VUMEN/>, Consultar Certificado y digite el número de certificado.

Se expide la presente certificación en Bogotá D.C. a los 22 días del mes de Octubre de 2018, por solicitud de UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO, según radicado RL-2018-008513.

Atentamente,

LUIS GUSTAVO FIERRO MAYA
Subdirector de Inspección y Vigilancia (E)