

PROYECTO BPIN: INVESTIGACIÓN EN CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, SOCIOECONÓMICA, Y CULTURAL DE LA AMAZONIA COLOMBIANA BPIN



Investigadores participantes: Juliana Erika Cristina Cardona, Sandra Yaneth Castro, Luisa Lorena Orduz

Palabras clave: análisis de laboratorio, cromatografía líquida y gaseosa, espectroscopia infrarroja-FTIR, optimización de variables de proceso, pigmentos

Área geográfica: Amazonas, Guainía, Vaupés, Guaviare y Putumayo

Objetivo: Desarrollar alternativas productivas sostenibles que generen procesos de evaluación de servicios ambientales, innovación, transferencia de tecnología y protección del conocimiento tradicional; para mejorar las condiciones de vida y reconvertir los procesos de intervención inadecuados.

Objetivo específico: Desarrollar ingredientes naturales y/o productos con valor agregado y sus procesos a partir de especies vegetales y/o microorganismos, de la Amazonia colombiana para que a través de su transferencia tecnológica aporten al fortalecimiento de alternativas productivas sostenibles.

Importancia: Los resultados que se logran en esta actividad representan el conocimiento y desarrollo tecnológico base para aportar al cierre de brechas de conocimiento y desarrollo tecnológico para la cadena de ingredientes naturales para cosmética en Colombia.

Pertinencia: A nivel mundial la producción de cosméticos debe ser compatible con principios de desarrollo sostenible, la tendencia está

orientándose hacia una producción que aporte al progreso económico, pero que a la vez sea responsable social y ambientalmente. En el marco del Programa de Transformación Productiva, la visión estratégica del país a 2032 para el sector se basa en que Colombia sea reconocida como líder mundial en producción y exportación de cosméticos de alta calidad y con base en ingredientes naturales. Para lograr esto, Colombia debe ser competitiva en costos y en agilidad de producción, ofrecer productos diferenciados por su calidad, sus propiedades benéficas y la inclusión de ingredientes naturales tradicionales; y hacer desarrollado y difundido una reputación en calidad, en la producción y mercadeo de productos cosméticos (MCIT, 2012, tomado de: Programa SAFE+, 2015a).

Por tal razón es de gran importancia para el país avanzar en el desarrollo tecnológico en los sectores cosméticos e ingredientes naturales, entendido como desarrollo de nuevos ingredientes "naturales" con características diferenciadoras, estables y de alta calidad para su transferencia tecnológica que permita crear capacidades de producción locales en la regiones de mayor biodiversidad de Colombia, como la amazonía Colombiana. Así mismo, avanzar en el desarrollo de productos cosméticos con mayor valor agregado, elaborados a partir de estos los ingredientes naturales, conservando su actividad biológica.

Impacto: Los resultados logrados en esta actividad aportan al cumplimiento de estándares comerciales exigidos por las empresas que demandan los los ingredientes naturales amazónicos.

Métodos: Cromatografía líquida HPLC, cromatografía gaseosa con detector de masas, espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier.

Resultados:

1. Montaje y actualización de protocolos del laboratorio para la toma de decisiones en los procesos de diseño de productos y procesos:
 - Análisis de perfil cromatográfico de fracciones metánicas de grasas y aceites.
 - Análisis de la composición de triglicéridos por método GC-FID.
 - Análisis de espectroscopía infrarroja de grasas y aceites en equipo FTIR.
 - Análisis de espectroscopía infrarroja para compuestos purificados en estado líquido o sólido en equipo FTIR.
 2. Aplicación de los protocolos estandarizados en la optimización de variables de proceso para la obtención de grasa de copoazú
 3. Aplicación de los protocolos estandarizados en la caracterización de pigmentos purificados
 4. Actualización del protocolo para la determinación de parámetros bromatológicos en muestras vegetales
 5. Determinación del perfil lipídico de dos nuevas fuentes de aceites vegetales
- Conclusiones:**
1. Montaje y actualización de protocolos del laboratorio para la toma de decisiones en los procesos de diseño de productos y procesos:
 - Se logró el montaje y estandarización de cuatro (4) nuevos métodos de análisis de metabolitos primarios y secundarios de interés tanto para la caracterización de especies, como para brindar soporte durante el diseño de productos y procesos para el uso sostenible de la biodiversidad.
 2. Aplicación de los protocolos estandarizados en la optimización de variables de proceso para la obtención de grasa de copoazú
 - Se realizó la actualización de un (1) método del laboratorio aplicando las metodologías de la asociación americana de química de aceites AOCS, y poder realizar análisis y comparaciones con reportes exógenos.
1. Montaje y actualización de protocolos del laboratorio para la toma de decisiones en los procesos de diseño de productos y procesos:
 - A partir de los resultados se encuentran cambios en la composición de las grasas obtenidas por diferentes métodos de procesamiento. Principalmente se encuentran cambios de concentración de ácidos grasos insaturados, como el ácido oléico, y linoleáidico.
 - La fermentación puede ser un factor determinante para la generación de metabolitos de alta y media polaridad, que pueden incidir en la actividad biológica del ingrediente, y por tanto en el valor agregado de la grasa. Mientras la grasa obtenida sin fermentación podría ser usada en cosmética tradicional, la grasa obtenida a partir de semillas fermentadas podría tener uso en bioproductos cosmeceúticos.
 - Por tal motivo, de acuerdo con el uso que se le quiera dar a las grasas de copoazú, se han de fijar los parámetros de extracción, pues estos pueden afectar las propiedades de las muestras. No siempre el rendimiento de extracción es el factor predominante y se deben comparar los otros índices de calidad de las grasas en cada caso para determinar los parámetros de extracción según el uso proyectado.

ANEXO 1 - Proyectos de investigación ejecutados en 2020

3. Aplicación de los protocolos estandarizados en la caracterización de pigmentos purificados
 - Los perfiles de FTIR permiten una caracterización rápida de la muestra y con la creación de una base de datos interna, la evaluación de la calidad de esta, comparando con un patrón deseado. Son análisis que toman menos de 5 minutos y no requieren del uso de disolventes adicionales. En el caso de la melanina, se puede corroborar la presencia de los grupos funcionales característicos, aunque algunos están ausentes y esto puede ser causado por una modificación estructural que ha de ser comprobada por otras técnicas más avanzadas como NMR.
 - Teniendo en cuenta la complejidad molecular de la melanina, el método de FTIR se convierte en la alternativa más viable de corroborar su estructura molecular por medio de comparación con estándares.
4. Actualización del protocolo para la determinación de parámetros bromatológicos en muestras vegetales
 - Se logró la actualización de un (1) protocolo para el análisis de parámetros bromatológicos y su estandarización en el laboratorio de bromatología de la sede de San José del Guaviare, el cual fue evaluado satisfactoriamente, en la auditoria al Sistema de Gestión de la Calidad, realizada el primer semestre de 2020.
5. Determinación del perfil lipídico de dos nuevas fuentes de aceites vegetales
 - De acuerdo al perfil de ácidos grasos determinado para los aceites naturales extraídos de Umari (*Poraqueiba sericea*), Inchi o Cacay (*Caryodendron orinocense*) y Muru Muru (*Astrocaryum murumuru*), fue posible identificar que estos ingredientes presentan un alto perfil de uso en la industria cosméticas y alimenticia.

Recomendaciones:

- Aplicar la metodología para la optimización de variables de proceso en otras matrices vegetales fuentes de aceites de interés comercial
- Ampliar el espectro de aplicaciones posibles utilizando el equipo de espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier FTIR
- Atualizar y ampliar las fichas técnicas de ingredientes naturales amazónicos aplicando los nuevos métodos desarrollados basados en las técnicas: HPLC, CG-MS y FTIR