

7. ANEXOS

Proyecto 9.
Alternativas productivas Vaupés BPIN 2020000100264.

Desarrollo tecnológico para el fortalecimiento de alternativas productivas sostenibles de productos no maderables del departamento de Vaupés

Investigadores: Marcela Piedad Carrillo Bautista, Juliana Cardona, Diana Carolina Guerrero, Sandra Castro, Jaime Alberto Barrera García, María Soledad Hernández Gómez

Palabras clave: Diseño de producto, especies amazónicas, ingredientes naturales

Área geográfica: Departamentos de Vaupés, Mitú

Objetivo

Aportar al beneficio económico de los habitantes del departamento de Vaupés, a partir del establecimiento de alternativas productivas sostenibles basadas en el aprovechamiento de la biodiversidad.

Objetivos específicos :

- Implementar estrategias productivas y de manejo sostenible de la biodiversidad para su aprovechamiento comercial.
- Generar conocimiento e innovación tecnológica para el desarrollo de productos con valor agregado a partir de especies vegetales de la biodiversidad, para su comercialización

Importancia

El proyecto se encuentra en concordancia con el Plan Nacional de desarrollo (2018-2022) en el “pacto por el emprendimiento y la productividad”, y con la Política Nacional de Crecimiento Verde (CONPES 3934, 2018), en los cuales se resalta la biodiversidad como una oportunidad para su desarrollo económico, que juega un papel importante para la transformación productiva, que pretende reducir la dependencia del país de la minería y de los hidrocarburos, así como aumentar la formalización laboral y empresarial, dinamizar el desarrollo y la productividad en las zonas rurales del país.

Relevancia

El departamento del Vaupés es uno de los territorios más aislados del país, sustenta la actividad económica en los sistemas productivos indígenas denominados “chagras”, siendo sus principales cultivos la yuca brava y la yuca dulce, maíz, plátano, ñame y frutas silvestres. La economía también se basa en la caza de animales silvestres el cual se caracteriza por tener una producción de subsistencia, en donde los excedentes comerciales son mínimos. Otra fuente de ingresos la constituye la elaboración de artesanías a partir de productos del bosque. También, se explotan al interior del Departamento recursos mineros como el oro, ilmenita, tantalita y el coltán (PNDV, 2020-2023). El principal renglón económico del departamento está conformado por actividades de servicios que presta el Estado, vinculadas a la Salud, Educación y la Vivienda con un 47.93%, es decir, el estado es el principal generador de empleo.

7. ANEXOS

Adicionalmente, el 45,5% del empleo en el departamento, es considerado vulnerable, es decir, personas ocupadas por cuenta propia y trabajadores familiares no remunerados (IDC, 2019).

Lo anterior evidencia que la ausencia de alternativas económicas es uno de los principales factores determinantes de la pobreza en el departamento, ya que el 43,3% de los habitantes del Vaupés, se encuentra en extrema pobreza, alcanzando un valor del 10,3% en las cabeceras departamentales y del 58,3% en centros poblados y rural disperso (DANE, 2018). Respecto al Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas, este llega al 68,9% a nivel departamental, al 30,6% en las cabeceras y a 86,2% en centros poblados y en zona rural (DANE, 2018).

Como una gran oportunidad para el desarrollo económico del departamento se identifica el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad de sus bosques, fuente de una amplia variedad de productos no maderables, entre muchos otros, y que, a través de la ciencia, tecnología e Innovación, permitirá desarrollar alternativas productivas acordes a las particularidades del departamento.

Impacto

El proyecto plantea como alternativa de solución: “Desarrollo de alternativas productivas y económicas para los habitantes del departamento basado en la generación e implementación de soluciones tecnológicas a partir de la investigación científica para el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad con enfoque local”, por lo cual, se plantean las siguientes acciones:

Desarrollar un plan de manejo para el aprovechamiento sostenible de la especie silvestre *Caryodendron orinocense* (Inchi o Cacay) por parte de la comunidad de Wacurabá, basada en la metodología de los protocolos de los planes de manejo desarrollados por el Instituto SINCHI.

Así mismo, implementar tres (3) unidades productivas, a partir del fortalecimiento de sistemas productivos tradicionales, que propicien la recuperación, conservación y aprovechamiento de especies nativas, para su aprovechamiento comercial principalmente para el sector cosmético e ingredientes naturales y adicionalmente alimenticio, para el beneficios económico y ambiental de comunidades pertenecientes a la organización indígena ASOUDIC.

Desarrollar e implementar las pautas de manejo poscosecha de Inchi o Cacay silvestre de la comunidad de Wacurabá, que asegure la calidad (conservación de compuestos bioactivos) e inocuidad microbiológica (ausencia de aflatoxinas) de los frutos y sus productos derivados, a lo largo de la cadena de valor, y que genere información aplicable a la especie producida en los cultivos que actualmente se encuentran establecidos en el departamento.

Finalmente, implementar la tecnología necesaria para el planteamiento de procesos de transformación ambiental y económicamente sostenibles que permitan la producción de semillas de alta calidad, obtención de aceites naturales con perfil de uso cosmético, y otros productos innovadores con mayor valor agregado a partir de Inchi o Cacay y especies cultivadas y los subproductos de su transformación, teniendo como base del know how desarrollado por el instituto SINCHI (ver capítulo “estado del arte”). Se contará con equipos para implementar estrategias productivas y de manejo sostenible de la biodiversidad para su aprovechamiento comercial. La planta de transformación de la Granja Departamental de Mitú a cargo de la gobernación del departamento, para el beneficio de emprendimientos del departamento (CORPAMIVA y otros identificados y fortalecidos durante el proyecto). La innovación tecnológica se aplicará para la identificación y el desarrollo de nuevos

7. ANEXOS

ingredientes naturales bioactivos y estables de uso cosmético y de nuevos productos naturales a partir de subproductos de transformación para otros sectores industriales.

Resultados

Implementar estrategias productivas y de manejo sostenible de la biodiversidad para su aprovechamiento comercial

Formular una estrategia para el aprovechamiento sostenible de Inchi (C.Orinocense) por la comunidad de Wacurabá.

A diciembre de 2022 se cuenta con un documento con la propuesta de un plan de manejo para el aprovechamiento sostenible de Inchi o Cacay en la comunidad de Wacurabá. De este documento se resalta que la población de la especie en el área está conformada principalmente por individuos machos y adultos, pero el registro no llega a lograr la proporción de 3:1 machos-hembras que se menciona para la especie en condiciones de cultivo y reproducción en vivero. Cerca de una quinta parte de los individuos no estaba en condición reproductiva. El comportamiento de la población con respecto a sus datos dasométricos y su morfología, indica que esta población está dominada por individuos entre los 21 m y 26 m de altura, adicionalmente presenta una proporción baja de individuos juveniles, lo cual puede estar mostrando una deficiencia reproductiva de la especie; sin embargo, se considera que esta está plenamente adaptada a las condiciones de la zona; pero su proyección es la de una población decreciente. Otro aspecto importante es que hay una mortalidad del 5% en cuatro años, para el área analizada. El registro fenológico en la zona hasta ahora realizado, confirma la información de los habitantes en la zona, de que la especie inicia su pico principal de producción al inicio del año, en el punto más fuerte de la época seca. La fenología de los árboles masculinos se caracteriza por su floración en el segundo semestre del año de manera más o menos sincrónica. Se ha logrado definir a la fecha un catálogo florístico de unas 250 especies. Finalmente, para la cosecha de los frutos es posible hacer un esquema de trampeo en la zona, pero puede haber un impacto fuerte en la zona por el despeje y limpieza de las áreas para ubicar las trampas. Es posible que el trampeo no sea necesario para todos los árboles, aunque sí es necesario en algunos que se encuentran próximos a las corrientes de agua.

Planificar y establecer unidades productivas Familiares para la producción de especies para aprovechamiento comercial

A diciembre de 2022 se ha avanzado en el levantamiento de información para la descripción de especies vegetales y su capacidad productiva en la comunidad de Wacurabá, una de las comunidades seleccionadas para el fortalecimiento de unidades productivas comerciales, con un área establecida de 19.700 m² (aproximadamente 1.9 Ha).

Generar conocimiento e innovación tecnológica para el desarrollo de productos con valor agregado a partir de especies vegetales de la biodiversidad, para su comercialización

Evaluar e implementar en la comunidad Wacurabá, el proceso de beneficio de Inchi o Cacay, implementando un secador solar

A diciembre de 2022 se logró la instalación y puesta en marcha de un secador solar asistido por paneles solares, diseñado por el Instituto SINCHI (Fotografía 1) en la comunidad de Wacurabá, en el cual se implementarán los procesos de secado de las especies vegetales producidas por la comunidad, especialmente el de semillas de de Inchi o Cacay. Este secador se instaló sobre una plataforma de madera,

7. ANEXOS

construida por la comunidad y es una estructura portátil. La instalación y pruebas fueron realizadas por personal del proyecto e integrantes de la comunidad.



Fotografía 1. Secador geodésico diseñado para la deshidratación de materias primas en la comunidad de Wacurabá. Fuente: Proyecto SGR-Vaupés- Instituto SINCHI-Luis Eduardo Mosquera-Contratista, 2022.

Caracterizar los parámetros fisicoquímicos y de actividad biológica de las especies seleccionadas y subproductos de la transformación Inchi o Cacay.

A diciembre de 2022, se ha avanzado en la caracterización de los dos tubérculos fuentes de ingredientes naturales: Ñame morado (*Discorea trifida* var. Morada) (Fotografía 2A) y Batata roja (*Ipomoea batatas*) (Fotografía 2B). Los resultados del análisis químico de los tubérculos (Tabla 1 y 2), permiten identificar un alto contenido de polifenoles, representados principalmente por las antocianinas, las cuales, pertenecen al grupo de compuestos flavonoides. Estos resultados indican, a la fecha, que el color presente en los tubérculos es resultado del alto contenido de este compuesto, que, además, es reconocido por su actividad antioxidante. El tubérculo de ñame morado al ser una fuente rica en almidón, es, además, una materia prima de gran interés para la extracción y producción de ingredientes de valor agregado, por el almidón crudo que puede obtenerse, el cual puede tener propiedades propicias para la industria alimenticia y cosmética (Dankar et al., 2018).

Tabla 1. Resultados de análisis químico de *Discorea trifida* var. Morada. Fuente: Willian Quintero-Contratista

Análisis	Resultado
Flavonoides (mg quercetina/100 g fruto fresco)	321,97 ± 1,96
Polifenoles (mg eq Ácido Gálico/100 g fruto fresco)	266,95 ± 7,73
Antocianinas (mg eq cianidin 3 glucósido /100 g fruto fresco)	257,90 ± 4,87
Amilosa (%relativo al contenido de almidón)	10,38 ± 0,67

7. ANEXOS

Tabla 2. Resultados de análisis químico de *Ipomoea batatas*. Fuente: Willian Quintero-Contratista.

Análisis	Batata roja
Antocianinas (mg/100g)	12.711 ± 0.985
Polifenoles (mg/g)	3.207 ± 0.102
Flavonoides (mg/g)	3. 0,000



Fotografía 2. A. Ñame morado (*Discorea trifida* var. Morada) y B. Batata roja (*Ipomoea batatas*) colectadas en la comunidad de Wacurabá. Fuente: Proyecto SGR-Vaupés- Instituto SINCHI- William Quintero-Contratista, 2022.

Desarrollar productos y sus procesos de transformación a partir de las especies seleccionadas y de los subproductos de proceso, para su implementación en la planta de transformación

A diciembre de 2022, se ha avanzado en la extracción de almidones a partir de Ñame morado (*Discorea trifida* var. Morada) (Fotografía 3 A), aplicando las metodologías: Sin modificar (estándar, precipitada y centrifugada) y modificada (ácido fuerte, ácido cítrico, enzimática y ultrasonido) (Fotografía 3B).



Fotografía 3. Almidones obtenidos a partir de tubérculos de ñame morado (*Discorea trifida* var. Morada). A. Sin modificar (estándar, precipitada y centrifugada) y modificada (ácido fuerte, ácido cítrico, enzimática y ultrasonido). Fuente: Proyecto SGR-Vaupés- Instituto SINCHI- William Quintero-Contratista, 2022.