



Estrategia sectorial de la cadena de productos no maderables del bosque en Caquetá, con enfoque agroambiental y cero deforestación



CIAT

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) —un Centro de Investigación de CGIAR— desarrolla tecnologías, métodos innovadores y nuevos conocimientos que contribuyen a que los agricultores, en especial los de escasos recursos, logren una agricultura eco-eficiente —es decir, competitiva y rentable así como sostenible y resiliente. Con su sede principal cerca de Cali, Colombia, el CIAT realiza investigación orientada al desarrollo en las regiones tropicales de América Latina, África y Asia.

www.ciat.cgiar.org

CGIAR es una alianza mundial de investigación para un futuro sin hambre. Su labor científica la llevan a cabo 15 Centros de Investigación en estrecha colaboración con cientos de organizaciones socias en todo el planeta.

www.cgiar.org

Visión Amazonía

Es una iniciativa del Gobierno de Colombia que busca reducir a cero la deforestación en la Amazonía colombiana para el año 2020, así como promover un nuevo modelo de desarrollo en la región que permita mejorar las condiciones de vida de las poblaciones locales a la vez que mantiene la base natural que sostiene la inmensa biodiversidad de la región y que sustenta la productividad de la región.

<http://bit.ly/2tnFv7R>

Estrategia sectorial de la cadena de productos no maderables del bosque en Caquetá, con enfoque agroambiental y cero deforestación

Miryan García¹
Andrés Charry¹
Matthias Jäger¹
Jhon Jairo Hurtado¹
Geovanni Rosas¹
Uldarico Ramírez¹
Jonathan Agudelo²
Salvador Rojas³
Miguel Romero¹
Leidi Sierra¹
Marcela Quintero¹

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)

² Productos Alimenticios Canangucha

³ Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica)



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales



Fomentado por el:
Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Obras Públicas y Seguridad Nuclear
en virtud de una resolución del
Parlamento de la República Federal de Alemania



Norwegian Ministry
of Climate and Environment



Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
Sede Principal y Oficina Regional para Suramérica y el Caribe
Km 17 Recta Cali-Palmira. C.P. 763537
A.A. 6713, Cali, Colombia
Teléfono: +57 4450000
Correo electrónico: m.jager@cgiar.org
Página web: www.ciat.cgiar.org

Publicación CIAT No. 455
Tiraje: 500 ejemplares
Abril 2018

García M; Charry A; Jäger M; Hurtado JJ; Rosas G; Ramírez U; Agudelo J; Rojas S; Romero M; Sierra L; Quintero M. 2018.
Estrategia sectorial de la cadena de productos no maderables del bosque en Caquetá, con enfoque agroambiental y cero deforestación. Publicación CIAT No. 455. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 66 p.
Disponible en: <http://hdl.handle.net/10568/92042>

ISBN: 978-958-694-211-9
E-ISBN: 978-958-694-212-6

Este documento hace parte de una serie de volúmenes estratégicos desarrollados en el marco de la iniciativa Visión Amazonía del Gobierno de Colombia, con el apoyo del Fondo de Patrimonio Natural, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); y financiación del Gobierno de la República Federal Alemana, el Ministerio de Clima y Ambiente de Noruega y el Departamento del Reino Unido para el Desarrollo Internacional (DFID).

Foto de portada: Neil Palmer/CIAT.

Derechos de autor © CIAT 2018. Todos los derechos reservados.

El CIAT propicia la amplia disseminación de sus publicaciones impresas y electrónicas para que el público obtenga de ellas el máximo beneficio. Por tanto, en la mayoría de los casos, los colegas que trabajan en investigación y desarrollo no deben sentirse limitados en el uso de los materiales del CIAT para fines no comerciales. Sin embargo, el Centro prohíbe la modificación de estos materiales y espera recibir los créditos merecidos por ellos. Aunque el CIAT elabora sus publicaciones con sumo cuidado, no garantiza que sean exactas ni que contengan toda la información.



Frutas de la Amazonía. Aguaje y cocona
(Supayfotos/APEGA - <https://bit.ly/2DMOoIC>).

Agradecimientos

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), organización facilitadora del proceso de “Construcción participativa de la estrategia sectorial de la cadena de productos no maderables del bosque en Caquetá con enfoque agroambiental y cero deforestación”, agradece a los diversos actores – sector gubernamental, academia, cooperación internacional y las organizaciones de productores – participantes en los talleres y en los múltiples encuentros que contribuyeron a consolidar este informe.

Este documento es el resultado y reflejo de su experiencia, conocimiento, sabiduría, preocupaciones y anhelos sobre el presente y el futuro de un segmento de la oferta ambiental del departamento de Caquetá, el cual reviste un potencial invaluable para los pobladores rurales. El aprovechamiento sostenible de los recursos del bosque es una apuesta innovadora para la nueva fase de posconflicto que afronta el país, en particular, en regiones como el Caquetá que han sido gravemente afectadas por el conflicto armado.

Finalmente, agradecemos al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), a Visión Amazonía y sus países financiadores, por permitir que nuestra organización liderara un componente de vital importancia para el desarrollo agroambiental de la zona y para el fortalecimiento de los procesos regionales, bajo un enfoque de cero deforestación.

Este documento es el resultado de un esfuerzo colectivo de todos los actores que participaron en los talleres de “*Construcción participativa de la estrategia sectorial de productos no maderables del bosque en Caquetá con enfoque ambiental y cero deforestación*”, realizados en Florencia, durante los meses de abril y junio de 2017.

Participante

Organización

Adrián Rico Aristizábal	Universidad de la Amazonia (Uniamazonia)
Aldemar González	Transformador de asaí, Belén de los Andaquíes
Alexander Velásquez	Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino-Amazónica (INBIANAM)
Álvaro Guayara Suárez	Uniamazonia
Andrés Charry	Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
Bellanira Soler Herrera	Secretaría de Agricultura Departamental de Caquetá
Camilo Álvarez	Uniamazonia
Carlos Silva Gálviz	Núcleo 1 Monserrate Bajo Caguán
Cristina Rojas	Universidad de la Amazonia
Diana Calderón	The Nature Conservancy (TNC)
Diego Fernando Caicedo	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)
Diego Francisco Castro	Uniamazonia
Diego J. Ortiz	SINCHI
Fabio Jaramillo Bolaños	Secretaría de Agricultura Departamental de Caquetá
Geovanni Rosas	CIAT
Gustavo Urrea P.	Laboratorio de Farmacología Vegetal (Labfarve)
Herasmo González	Recolector y transformador de canangucha, Belén de los Andaquíes
Herminso Pulecio	Uniamazonia
Jhon Jairo Hurtado	CIAT
Jonathan Agudelo	Productos Alimenticios Canangucha
Leidi Sierra	CIAT
Luis Antonio Penagos	Banco Agrario de Colombia
Luis Antonio Valencia	Núcleo 1 Cartagena del Chairá
María Soledad Hernández	SINCHI
Matthias Jäger	CIAT
Mauro Reyes	SINCHI
Miguel Romero	CIAT
Miryan García	CIAT
Oscar Zapata	Alcaldía San Vicente del Caguán
Rafael Calderón	Asociación de Productores de Belén de los Andaquíes (PROPLAB)

Rafael Lozano	Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Amazonía Colombiana (Corpoamazonia)
Raquel Forero	Fondo Biocomercio
Rodrigo Velaidez	Fondo Acción
Sandra Lozada	Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Tatiana Garzón	SINCHI
Tatiana Muñoz	Corpoamazonia
Verenice Sánchez	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) (Agencia Alemana de Cooperación Internacional)
Yesid Beltrán	Visión Amazonía

Lista de siglas y abreviaturas

BPA	Buenas prácticas agrícolas
CAR	Corporación Autónoma Regional
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CO₂eq	Equivalente de dióxido de carbono
Colciencias	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación
COP\$	Pesos colombianos
Corpoamazonia	Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Amazonía Colombiana
Corpoica	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
DAP	Diámetro a la altura del pecho
FOB	<i>Free on board</i> [libre a bordo]
GEI	Gases de efecto invernadero
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Agencia Alemana de Cooperación Internacional)
ha	hectáreas
HC	Huella de carbono
IBGE	Instituto Brasileño de Geografía y Estadística
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
IIAP	Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
INBIANAM	Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino-Amazónica
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - República de Colombia
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - República de Colombia
m.s.n.m.	metros sobre el nivel del mar
Mt	Millones de toneladas
PENMW	Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes
PFNM	Productos forestales no maderables
PFS	Producto de la flora silvestre
PGPM-Bio	Política de Garantía de Precios Mínimos para los Productos de la Sociobiodiversidad
PIB	Producto interno bruto
PNMB	Productos no maderables del bosque
PNNV	Plan Nacional de Negocios Verdes
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

PROPLAB	Asociación de Productores de Belén de los Andaquíes
R\$	Real brasileño
RAMSAR	Convención sobre los Humedales
SAF	Sistemas agroforestales
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SGR	Sistema General de Regalías
SINCHI	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas
SMBByC	Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono
TNC	The Nature Conservancy
UMATA	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria
UNAD	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
UNAL	Universidad Nacional de Colombia
Uniamazonia	Universidad de la Amazonia
US\$	Dólares americanos
VA	Visión Amazonía

Glosario

Alimentos funcionales

No existe una definición unificada respecto al término alimentos funcionales. Sin embargo, generalmente se clasifican dentro de esta categoría alimentos o componentes alimenticios, naturales o procesados que, además de las características nutricionales básicas, generan beneficios para la salud al mejorar los procesos fisiológicos y reducir el riesgo de presencia de enfermedades (Unillanos, 2006).

Biocomercio

Se refiere al conjunto de actividades de recolección y/o producción, procesamiento y comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa, bajo criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica.

Bosque de várzea

Son los bosques que crecen en las llanuras de inundación y a lo largo de los ríos de aguas blancas (coloración debida a la alta carga de sedimentos y compuestos minerales). Si bien estos bosques solo ocupan alrededor del 2% de la cuenca amazónica, cuentan con una gran diversidad de flora y fauna endémica.

Euterpe precatoria

Nombres comunes: Asaí (Amazonas); guasaí, huasaí (Guainía, Guaviare y Vaupés); manaca (Casanare, Guainía, Meta y Vichada); maizpepe, palmicha (Meta); manaco, manaqué (Casanare, Meta y Vichada). En otras regiones del país: Cecilia (Nariño); chapín, murrapo, solita, palma solita (Chocó); macana (Antioquia); naidicillo (Cauca); palmiche (Antioquia, Santander); palmicho (Antioquia, Norte de Santander). En Bolivia, panabí (Chácobo); en Brasil, açai, açai da mata, assaí da mata; en Ecuador, ini-bue (Siona), palmito, sadke (Shuar); en Perú: huasaí, tuncisadke; en Venezuela, manaca, mapora, palmito manaca (Galeano y Bernal, 2010).

Descripción: Palma del trópico americano con tallo solitario erecto, rara vez múltiple, que alcanza entre los 10–20 m de altura y entre 10–23 cm de diámetro, y es sostenido por un cono de raíces aéreas rojizas muy juntas. Presenta racimos péndulos de alrededor de 40 cm de largo, con frutos esféricos de poco más de 1 cm de diámetro de color negro violáceo en la madurez y con semillas globosas. Crece en bosques húmedos desde el nivel de mar hasta los 2.000 m de altitud y en bosques húmedos lluviosos de tierras bajas, hasta los 350 m, en bordes de los ríos. Esta especie es muy similar a *E. oleracea* y se distribuye naturalmente en el Chocó, donde es cultivada y conocida como naidí.

Fenología

Es la ciencia que estudia la relación entre los factores climáticos y los ciclos de los seres vivos. Determina, entre otros, los ciclos de floración y fructificación de las especies.

Fitocosmética

Corresponde a la parte de la química cosmética que se encarga del estudio de los extractos y aceites vegetales que se utilizan en la elaboración de productos cosméticos o cosmeceúticos, sin importar la parte de la planta que sea utilizada con este fin.

Mauritia flexuosa

Nombres comunes: Aguaje y burití (Amazonas); canangucha, cananguche y canangucho (Amazonas, Caquetá, Guaviare y Putumayo); mirita y mirití (Amazonas y Vaupés); moriche (Amazonas, Llanos Orientales y toda la Orinoquia); muriche (Casanare y Guainía); murito (Amazonas) y canangucha y palma canangucha (Putumayo) (Galeano y Bernal, 2010).

Descripción: Palma del trópico suramericano, dioica, de tallo solitario recto hasta de 35 m de altura, entre 30–60 cm de diámetro, raramente múltiple. Copa con 8–10 hojas palmadas. Inflorescencia colgante hasta de 1,2 m de largo. Los frutos son elípticos, cerca de 5–7 cm, cubiertos de escamas imbricadas de color rojo-anaranjado a pardo-rojizas en la madurez; semilla subglobosa. Es una de las palmas con mayor cobertura en la región amazónica. Es considerada como una de las palmas con mayor número de usos, entre otros, como alimento, en la industria cosmética y como biocombustible.

Oenocarpus bataua

Nombres comunes: Aricaguá, bateí, batú (Andoque); comeé, comenia (Huitoto, Muinane); coomeji (Miraña); chapil, he-bu-ca-un (Cubeo); milpe, milpesos, obango, palma de leche, patabá, seje, unamo. En Brasil, batauá, pacauá, patauá pranca, parauá roxa, patawa, patoá, segén. En Perú, cuuruhu (Bora); hunguravi, ungurahui, sacumana, sinami (Galeano y Bernal, 2010).

Descripción: Palma del trópico suramericano, monoica, de tallo solitario, columnar, raras veces hinchado, tallo hasta de 26 m de altura y 45 cm de diámetro. Corona formada por 9–20 hojas erectas. Fruto de color púrpura a negro cuando se encuentra en estado maduro de forma ovoide. Tiene varios usos y aplicaciones, es muy consumida por las comunidades indígenas amazónicas en forma de bebida y harinas, en la industria alimenticia y cosmética es apreciada por su alto contenido de lípidos (aceite) de alta calidad.

Productos no maderables

Son aquellos productos obtenidos mediante el aprovechamiento sostenible de la flora, y que son diferentes a los productos maderables. Estos pueden ser: exudados (resinas, aceites, oleorresinas utilizados para alimentación, productos farmacéuticos o industriales), estructuras vegetativas (tallos, hojas, raíces, yemas apicales) y partes reproductivas (nueces, frutos, aceites de semillas y semillas) (MADS, 2014a).

Los productos forestales no maderables (PFNM) son bienes de origen biológico, distintos de la madera, derivados del bosque, de otras áreas forestales y de los árboles fuera de los bosques. Los PFNM se pueden recolectar en forma silvestre o producirse en plantaciones forestales o sistemas agroforestales (SAF). Estos son utilizados como alimentos y aditivos alimentarios, en construcciones, para elaborar muebles, indumentos y utensilios para una increíble cantidad de fines medicinales, cosméticos o culturales (semillas comestibles, hongos, frutos, fibras, especias y condimentos, aromatizantes, fauna silvestre, resinas, gomas, entre otros (FAO, 2014).

Vara expansiva con malayo

Hace referencia a un material elaborado de forma artesanal para la recolección de los frutos de individuos o especies de porte alto. La vara, elaborada en hierro, tiene acondicionado un sistema que permite graduar su longitud a la altura de la palma. El “cuchillo malayo”, generalmente en acero, se ubica en la punta de la herramienta y se utiliza para cortar la vegetación.



Neil Palmer/CIAT

Resumen ejecutivo

Visión Amazonía es una iniciativa del Estado colombiano, que hace parte de los esfuerzos nacionales para luchar de manera contundente contra el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, para lo cual el gobierno se ha propuesto la meta de reducir la deforestación neta en la Amazonía a cero para el año 2020. Esta estrategia es liderada por los Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y fue diseñada para garantizar la conservación y el uso sostenible de la Amazonía colombiana.

El objetivo de Visión Amazonía es promover un nuevo modelo de desarrollo en la Amazonía Colombiana, que permita conservar la base natural y generar nuevas oportunidades económicas sostenibles que reconozcan las limitaciones y oportunidades del territorio. Con el propósito de atacar los factores agrícolas y pecuarios de la deforestación y promover prácticas sostenibles en los sistemas productivos, Visión Amazonía comisionó al Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), en su rol de socio implementador, la construcción de una estrategia sectorial de competitividad con enfoque

agroambiental y cero deforestación, para las cadenas de valor de caucho natural, cacao, ganadería doble propósito y productos no maderables del bosque (PNMB) en los departamentos de Caquetá y Guaviare.

En cuanto a la cadena de PNMB, se priorizaron las especies de asaí (*Euterpe precatoria*), canangucha (*Mauritia flexuosa*) y seje o milpesos (*Oenocarpus bataua* var. *batua*), ya que en la actualidad, se vienen desarrollando iniciativas locales con estas especies, y su aprovechamiento sostenible presenta una oportunidad para darle valor al bosque y evitar la tala indiscriminada. En el caso específico de Caquetá, y en atención a la dinámica regional de aprovechamiento de PNMB, se abordó de forma particular la cadena de valor de la canangucha.

En este informe, se consolidan los resultados obtenidos en las jornadas de trabajo con actores de la cadena de PNMB en el departamento de Caquetá realizadas durante el primer semestre del año 2017, con el propósito de construir la estrategia sectorial de competitividad de la cadena de valor. Por tanto,

el objetivo de este documento es proporcionar información a todos los actores de la cadena de valor para conocer la complejidad del sistema que se está interviniendo, así como presentar un portafolio de estrategias y acciones.

La construcción de la estrategia involucró la realización de varios encuentros y ejercicios de análisis y planeación participativos, que facilitaron la negociación y la toma de decisiones, en lo que concierne a los caminos que se deben tomar para aprovechar el potencial competitivo actual de la cadena y superar sus limitantes. Para ello, se utilizó un enfoque metodológico que consta de ocho pasos:

1. La definición del estado del arte
2. La identificación y convocatoria de actores
3. La revisión de oportunidades de mercado y ventajas competitivas
4. El mapeo de la cadena
5. La construcción de una visión compartida
6. El análisis de los cuellos de botella
7. La definición de estrategias y elaboración del plan de acción
8. La identificación de socios para generar alianzas sostenibles

A su vez, se presentan las cifras disponibles sobre el problema de la deforestación y el rol de la cadena de valor de PNMB como herramienta de mitigación. Es relevante tener en cuenta que según el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBByC) (IDEAM, 2017), la deforestación en Colombia se incrementó de 124.035 ha en el 2015 a 178.597 ha en 2016, donde los municipios de San Vicente del Caguán, Cartagena del Chairá y Solano, en el departamento de Caquetá, se ubican entre los 15 municipios con mayor área deforestada del país. Además, la deforestación en estos municipios en el año 2016 representó el 13,8% de la deforestación nacional.

Durante la realización de este trabajo, se identificaron varios actores de los diversos eslabones y niveles de la cadena de PNMB en Caquetá, entre estos, la recolección y poscosecha, la transformación, la comercialización y las entidades que brindan servicios de apoyo. En este documento, se refleja cómo la falta de información del sector limita la definición de una línea base para el monitoreo de la evolución de la

cadena. Sin embargo, este informe ofrece un marco de análisis inicial con las cifras de comercialización registradas por los actores directos y se presentan las iniciativas de los centros de investigación y las entidades de apoyo en aspectos como la domesticación de las especies, los protocolos de recolección, los planes de manejo y el procesamiento de los frutos. A su vez, se analiza la generación y distribución de valor entre los primeros eslabones de la cadena y el rol que pueden aportar los negocios incluyentes en este aspecto.

Según la visión consensuada entre los actores, se identificaron los principales cuellos de botella, entre los cuales se destacan las dificultades para la obtención de licencias para el aprovechamiento y el transporte de los frutos, debido principalmente a los costos de elaboración de estudios y planes de manejo. Gracias al proyecto, se iniciaron diálogos mediante plataformas multiactores en las que se intercambiaron experiencias y solicitudes entre Corpoamazonia y los actores involucrados, con el fin de revisar y ajustar la normatividad y producir un marco regulatorio más ajustado a la realidad de las especies y necesidades locales.

Dentro de los mencionados cuellos de botella, también se destacan los siguientes: i) el difícil acceso y las distancias a las zonas de aprovechamiento, ii) la tala ilegal de palmas, iii) la falta de información respecto a la oferta potencial de los diversos frutos a lo largo del departamento, iii) la ausencia de infraestructura para almacenamiento y manejo poscosecha, iv) los roles y la distribución de valor entre los diversos actores, v) el acceso a tecnologías y personal capacitado para el desarrollo de productos finales en la generación de mayor valor en la región, vi) y la falta de conocimiento de los productos en el mercado nacional. A su vez, se presenta un análisis sobre los posibles senderos de desarrollo del sector y se yuxtaponen las ventajas y desventajas de la producción de PNMB en plantaciones y sistemas extractivos (recolección silvestre). Además, se discuten alternativas con base en el estado del arte de la cadena en la región, las experiencias nacionales con los productos y las experiencias de otros países (Brasil y Perú).

Posteriormente, se realiza un análisis sobre la huella de carbono para el sistema productivo de extracción de PNMB. Así se presenta, a modo de comparación, un análisis de la huella de carbono del sistema en

escenarios donde el método de recolección incluye la tala de los individuos, en contraste con el método actual empleado en la región. El análisis demuestra que cuando se tala la palma de canangucha, como método de cosecha, la huella de carbono puede alcanzar hasta los 16 kg CO₂eq/kg, debido a que este proceso genera emisiones relacionadas con la liberación del carbono contenido en el suelo y la biomasa.


Por último, con base en las estrategias planteadas por los actores y el análisis de los autores, se presentan y analizan las siguientes cuatro estrategias para el fortalecimiento de la cadena: i) la normatividad, las licencias y los planes de manejo, ii) el acceso a mercados diferenciados a través de modelos de negocio más incluyentes, iii) el acceso a tecnologías y iv) el rol de las instituciones.

Teniendo en cuenta que la cadena aún se encuentra en una etapa temprana, sus actores están en el momento justo para armonizar sus actividades y definir un rumbo a nivel nacional, centralizando y facilitando el acceso a la información generada en los diversos centros de investigación, coordinando los roles de las corporaciones y del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) con respecto al manejo de las semillas, la certificación de los predios, la expedición de las licencias, y el monitoreo de los bosques y sus productos; y alineando los esfuerzos de las entidades de cooperación internacional y organizaciones locales, para garantizar un desarrollo de un sector coordinado, competitivo, sostenible y responda a las necesidades de las comunidades.



Contenido

Agradecimientos	i
Lista de participantes en los talleres.....	ii
Lista de siglas y abreviaturas	iv
Glosario	vi
Resumen ejecutivo.....	viii
1. Introducción	2
1.1 Antecedentes del proyecto	2
1.2. Objetivos y metodología.....	3
1.2.1. Análisis y mejoramiento de la cadena.....	3
1.2.2. Huella de carbono	6
1.3. Importancia del sector.....	6
1.4. Deforestación en la región.....	9
2. Análisis de la cadena	10
2.1. Mapeo de la cadena de valor de la canangucha.....	11
2.2. Cuantificación y descripción detallada de la cadena de valor.....	13
2.2.1. Recolección y poscosecha.....	14
2.2.2. Transformación y comercialización	15
2.2.3. Mercado de subproductos de canangucha: la experiencia de Perú y Brasil.....	16
2.2.4. Mercado de subproductos de asaí.....	18
2.3. Análisis económico de la cadena de valor de la canangucha.....	24
2.3.1. Costos de recolección.....	24
2.3.2. Valor agregado a lo largo de la cadena.....	25
2.4. Servicios ofrecidos a la cadena.....	26
2.5. Marco legal	26



3. Análisis de competitividad	28
3.1. Estrategias y planes sectoriales elaborados hasta el momento.....	28
3.2. Cuellos de botella	29
3.3. Ventajas competitivas - Fortalezas y oportunidades	31
3.4. Análisis y discusión.....	33
4. Estrategias de mejoramiento de la cadena con enfoque ambiental	36
4.1. Visión estratégica	36
4.2. Estrategias sectoriales	38
4.3. Estrategia de seguimiento	39
4.4. Alianzas productivas potenciales identificadas.....	40
5. Análisis de huella de carbono	41
5.1. Alcance del estudio	41
5.2. Inventario del ciclo de vida del producto.....	42
5.3. Evaluación de impacto.....	45
6. Otras especies potenciales para la Amazonía	47
6.1. Especies potenciales	47
6.2. Domesticación de especies	49
7. Discusión, conclusiones y recomendaciones	53
8. Bibliografía	58
9. Anexo	63

Tablas

Tabla 1.	Definiciones de productos no maderables del bosque (PNMB)	7
Tabla 2.	Estadísticas departamentales y nacionales.....	8
Tabla 3.	Precio de venta en el mercado nacional de productos terminados a base de pulpa de asaí	20
Tabla 4.	Costos de recolección calculados para una tonelada de frutos de canangucha en Caquetá.	24
Tabla 5.	Valor agregado en la cadena de canangucha.....	25
Tabla 6.	Proyectos PNMB (Caquetá)	26
Tabla 7.	Cuellos de botella de la cadena de PNMB en Caquetá	30
Tabla 8.	Análisis FODA	31
Tabla 9.	Plan de acción de la cadena de productos no maderables Caquetá.....	38
Tabla 10.	Modelos para la estimación de biomasa aérea (kg de masa seca/palma) en las especies evaluadas	43
Tabla 11.	Densidad y dominancia de palmas canangucha en inventarios realizados en el departamento del Amazonas	44
Tabla 12.	Almacenamiento de carbono y emisiones de GEI por cambio en el uso del suelo para la palma canangucha	44
Tabla 13.	Huella de carbono producida durante la extracción de canangucha, según cada escenario.....	45
Tabla 14.	Especies potenciales para domesticación.....	50

Figuras

Figura 1.	Pasos metodológicos de un programa de mejoramiento de cadenas	5
Figura 2.	Mapa de la cadena de valor de PNMB en Caquetá	12
Figura 3.	Mapa de actores y funciones que realizan por eslabón en la cadena de PNMB en Caquetá	13
Figura 4.	Serie histórica de cantidad producida (t) y precio promedio de fruto de asaí extractivo (COP\$/kg) en Brasil.....	21
Figura 5.	Precio medio mensual pagado a extractores en municipios del estado de Pará (COP\$/kg).....	21
Figura 6.	Marco legislativo relacionado con PNMB - Caquetá.....	27





1. Introducción

1.1 Antecedentes del proyecto

El Estado colombiano se encuentra a la vanguardia de la promoción del desarrollo bajo en carbono a nivel mundial (PNÜD, 2015) y, entre sus compromisos más ambiciosos, se incluye el objetivo de deforestación neta cero en la Amazonía colombiana para el año 2020. Para alcanzar este objetivo, el gobierno nacional reconoce la necesidad de proporcionar a la población de la región Amazónica colombiana oportunidades que le permitan un desarrollo económico sostenible como alternativa a las actividades motoras de la deforestación.

Visión Amazonía busca complementar los esfuerzos del gobierno nacional por medio de acciones que mejoren las oportunidades económicas de la región, el bienestar de la población, la reducción del deterioro del capital natural, la promoción de la conservación forestal de las áreas designadas a nivel nacional para estos fines, su reforestación y restauración adicional. Con dicho propósito, este ha logrado formalizar acuerdos con los Gobiernos de Alemania, Noruega

y el Reino Unido, que proporcionan financiación basada en resultados por reducción de emisiones verificadas.

Para lograr esta visión, se requiere un portafolio amplio que aborde aspectos diversos a corto, mediano y largo plazo, entre estos:

- i) la promoción del crecimiento económico;
- ii) el mejoramiento del bienestar de grupos vulnerables (desplazados, minorías étnicas, minorías sexuales, entre otros);
- iii) la detención de la deforestación y ampliación de la frontera agrícola; y
- iv) la transición exitosa hacia la paz.

Para ello, se ha preparado un portafolio de inversión e intervención focalizado, de forma inicial, en los departamentos de Caquetá y Guaviare. Este cuenta con acciones priorizadas en torno a los siguientes cinco pilares:

Pilar 1 - Mejora de la gobernanza forestal

Enfocado en el fortalecimiento institucional para la gestión del recurso forestal y los instrumentos de planificación de uso del suelo, zonificación, administración y control efectivos.

Pilar 2 - Desarrollo y planeación sostenible sectorial

Centrado en i) el mejoramiento de los instrumentos de zonificación medioambiental y el ordenamiento territorial; ii) el establecimiento de reglas del juego para la inversión, mediante acuerdos entre las autoridades departamentales y la nación; y iii) el apoyo al desarrollo de un licenciamiento ambiental diferenciado para las actividades sectoriales en la Amazonía.

Pilar 3 - Desarrollo agroambiental

Liderado por el MADR, este atenderá las causas directas de la deforestación al incidir en los agentes mediante los siguientes componentes: i) acuerdos de conservación con comunidades campesinas, ii) extensión rural con criterios ambientales, iii) incentivos verdes para reducir la deforestación, iv) cadenas productivas con acuerdos de cero deforestación y v) alianzas productivas sostenibles.

Pilar 4 - Gobernanza ambiental de los pueblos indígenas

Se centra en el fortalecimiento de la capacidad de los pueblos indígenas para la conservación de los bosques y llevar a cabo una producción sostenible en sus territorios.

Pilar 5 - Creación de condiciones habilitantes

Un pilar transversal, cuyo objetivo es desarrollar un conjunto de actividades que faciliten la implementación de los otros cuatro pilares, dentro de las cuales están la consolidación del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC), el Inventario Forestal Nacional con énfasis en la Amazonía, el desarrollo y acceso a información científica para la toma de decisiones, y una estrategia general de comunicaciones para Visión Amazonía.

1.2. Objetivos y metodología

Los resultados presentados en este documento hacen parte del **Pilar 3** y tienen como objetivo avanzar en el fortalecimiento de las cadenas productivas regionales de cacao, caucho, carne y leche (del sistema ganadero doble propósito), y productos no maderables del bosque (PNMB), para el mejoramiento de su competitividad económica, desempeño ambiental y la promoción de acuerdos de cero deforestación.

1.2.1. Análisis y mejoramiento de la cadena

A través de este componente, se busca fomentar la transformación de cadenas productivas hacia cadenas de valor, a partir de la creación de espacios para la generación de confianza y el desarrollo participativo de planes que promuevan la competitividad sistémica y el beneficio común. Con este enfoque, se busca propiciar mejoras en los flujos de información y colaboración entre actores, la calidad de los productos,

la productividad, la trazabilidad, el acceso a mercados, las estrategias de diferenciación, y la generación y distribución justa de valor entre los distintos actores involucrados. Al mismo tiempo, se pretende promover estrategias que aseguren el manejo sostenible de los suelos amazónicos, la recuperación de áreas degradadas, la conectividad del paisaje amazónico y la reducción de la deforestación. Su finalidad es que las cadenas tengan incidencia en la transformación productiva de las áreas agropecuarias ya establecidas y promuevan compromisos para lograr cadenas de valor libres de deforestación hacia 2020.

Para lograrlo, se llevaron a cabo dos talleres de construcción participativa de estrategias sectoriales, desarrollados en cada departamento y para cada una de las cadenas priorizadas. En ellos, se planteó la construcción o revisión participativa de la visión y las estrategias sectoriales de mejoramiento, la estructuración de un plan de acción y la conformación o reactivación de plataformas regionales permanentes de actores de las cadenas. Adicionalmente, se analizó el desempeño ambiental de cada cadena y se empleó como indicador la huella de carbono.

Para este trabajo, el CIAT ha puesto a disposición del proyecto los métodos, herramientas y enfoques participativos de aprendizaje en cadenas de valor

y acceso a mercados – descritos en múltiples publicaciones – resultado de numerosos proyectos colaborativos emprendidos durante dos décadas en América Latina, África y el sudeste asiático.¹ Estos métodos se enfocan en i) desarrollar capacidades con los productores de pequeña escala, ii) cautivar compradores dispuestos y iii) generar un ambiente habilitador para el desarrollo de negocios incluyentes que contribuyan a disminuir el hambre y la pobreza, todo bajo una línea de gestión del conocimiento y de la información, que facilite el aprendizaje continuo de los distintos actores que intervienen en procesos de desarrollo rural con enfoque ambiental. Desde su inicio, a lo largo de un proceso de cocreación y participación de los actores claves de la cadena, se busca alcanzar la sostenibilidad por medio de la apropiación y el compromiso por parte de los actores.

Este proceso estuvo compuesto por ocho fases (Figura 1), durante las cuales se utilizaron técnicas y herramientas diversas. Entre estas, una revisión del estado del arte de las cadenas, talleres multiactores, entrevistas, cuestionarios y otros instrumentos basados en las metodologías de análisis participativo de cadenas de mercado para pequeños productores (*Participatory Market Chain Analysis for Smallholder Producers*) (Lundy et al., 2007),² LINK (Lundy et al., 2014)³ y *ValueLinks* (Springer-Heinze, 2007).⁴



¹ Más información en <http://ciat.cgiar.org/lo-que-hacemos/mercados-incluyentes/?lang=es>

² Véase: www.crs.org/sites/default/files/tools-research/participatory-market-chain-analysis-for-smallholder-producers.pdf

³ Véase: <http://hdl.handle.net/10568/49607>

⁴ Véase: www2.giz.de/wbf/4tDx9kw63gma/ValueLinks_Manual.pdf

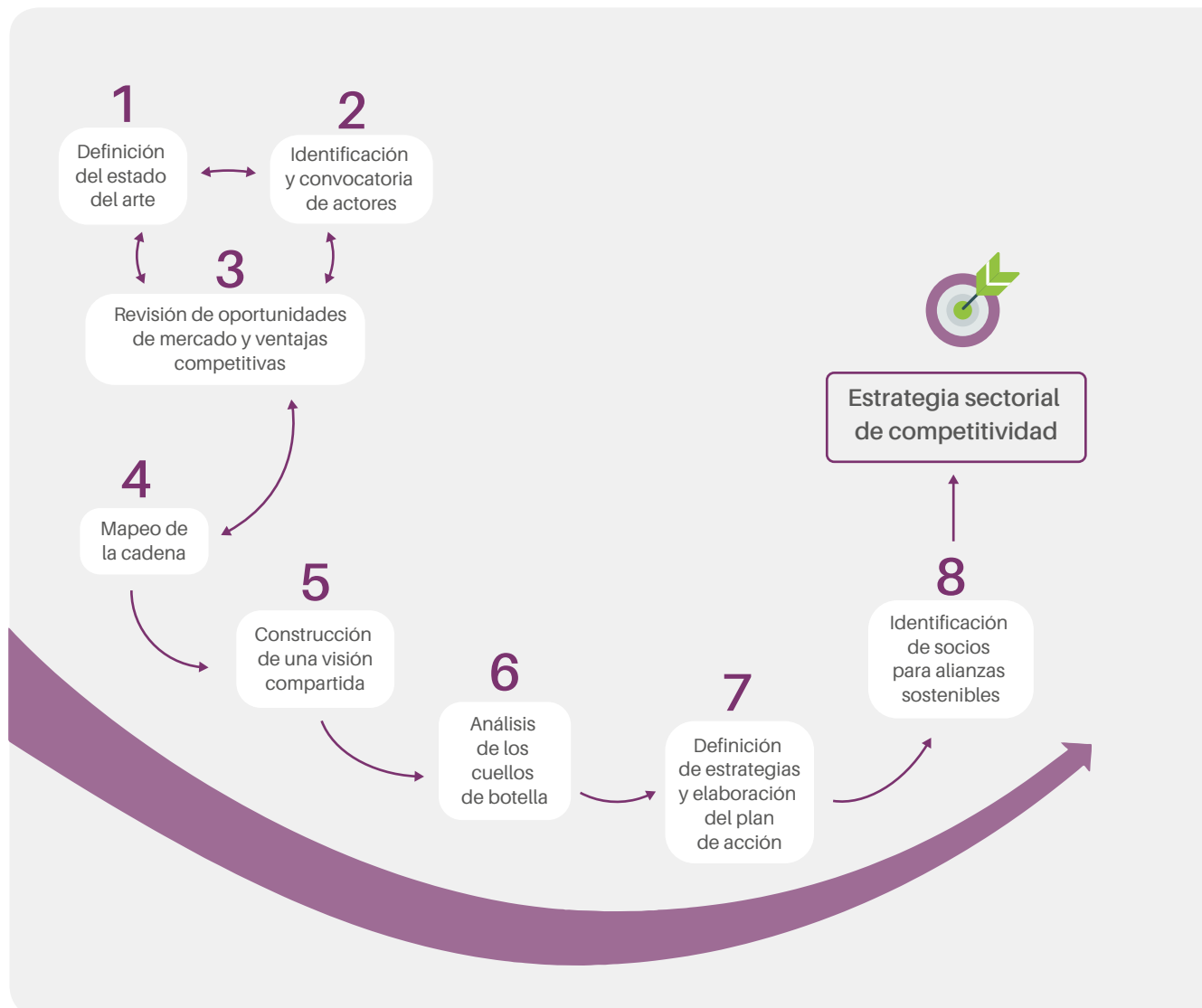


Figura 1. Pasos metodológicos de un programa de mejoramiento de cadenas.

Como punto de partida, el proceso comienza con la definición del estado del arte del sector. Inicialmente, se identifica su estructura, actores, características, relaciones y nivel de competitividad. Para ello, se hace una recopilación y análisis de información secundaria, se realizan entrevistas a los principales actores de la cadena y se procede a realizar una revisión y validación de la información de manera participativa por medio de dos talleres multiactores. Para la realización de estos talleres, se identifican y convocan actores clave de la cadena y representantes de todos sus eslabones. Durante los talleres, se revisan las oportunidades de mercado y ventajas competitivas de la región, se comparten experiencias de iniciativas exitosas, y se analizan las fortalezas y oportunidades para el desarrollo de la cadena. Asimismo, según el estado

del arte, las oportunidades de mercado y las ventajas competitivas de la cadena, se procede a mapear las actividades, relaciones, costos, flujos de productos e información que tienen lugar en cada eslabón, y a construir una visión compartida para la cadena. Después, se identifican los cuellos de botella que limitan el alcance de los objetivos planteados en la visión para los diversos eslabones de la cadena y, a partir de los principales cuellos de botella, se diseña un plan de acción con actividades y responsabilidades específicas, impulsado con base en las ventajas competitivas de la región. Por último, se identifican alianzas sostenibles con socios comerciales que posean una visión alineada al plan de desarrollo sectorial establecido.

Durante los talleres multiactores, se establecieron los primeros acuerdos, se originaron espacios para discusión y análisis, y se efectuaron procesos de revisión y retroalimentación. De este modo, se buscó asegurar que la información presentada aquí sea completa, precisa y con la participación y las voces de todos los involucrados.

Los talleres y actividades realizados en el marco de este proyecto fueron facilitados por el equipo del CIAT, bajo la coordinación de Matthias Jäger. Sin embargo, la construcción de este documento es el resultado de un esfuerzo colectivo entre los actores presentes en el proceso y el equipo de trabajo de este centro.⁵

1.2.2. Huella de carbono

En Colombia, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provenientes de la agricultura y ganadería se han duplicado desde 1961. En consecuencia, se estima que las emisiones generadas por el sector de la agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra representan el mayor aporte en el total de emisiones de GEI del país (61% de participación), que corresponde a 158,6 Mt de equivalente de dióxido de carbono (CO₂eq). De estos, el 67% se atribuye a emisiones generadas por el cambio en el *stock* de carbono a causa del cambio en el uso de la tierra; entre tanto, el 19% son emisiones de metano (CH₄) por la fermentación entérica y gestión del estiércol, y el 14% atribuido al óxido nitroso (N₂O) generado durante la gestión de suelos agrícolas y del estiércol (IDEAM et al., 2016).

En cuanto a las emisiones de GEI, el departamento de Caquetá ocupa el tercer lugar en el país con 19,84 Mt de CO₂eq, de las cuales el 84% corresponde al cambio de bosque natural a otras tierras forestales (11,23 Mt de CO₂eq) y al cambio de bosque natural a pastizales (5,36 Mt de CO₂eq), esto atribuido a que en el departamento se concentra el 22% de la deforestación total nacional. Solo un 6% de estas emisiones son atribuidas a la fermentación entérica del ganado bovino (1,16 Mt de CO₂eq) y a las emisiones indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo (0,67 Mt de CO₂eq) (IDEAM et al., 2016).

La estimación de las emisiones de GEI permite hacer un diagnóstico de los efectos de la actividad humana

sobre la atmósfera y generar información necesaria para reducir los niveles de contaminación global. Estas estimaciones se realizan a través de indicadores ambientales como la huella de carbono, el cual permite medir el impacto de un sistema productivo sobre el calentamiento global.

La huella de carbono se define como una medida de la cantidad total de emisiones de CO₂ que son generadas – directa o indirectamente – por una actividad, y/o que son acumuladas durante el ciclo de vida de un producto. La evaluación de este indicador de impacto permite identificar los puntos críticos de mayores emisiones a lo largo de una cadena productiva, a fin de formular estrategias diversas para su reducción, así como el desarrollo de sistemas más eficientes y ambientalmente sostenibles.

Metodología para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero

Para la estimación de la huella de carbono (HC) de los PNMB, se han utilizado como documentos guía: el estándar PAS2050 *Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services* (BSI, 2011) y el ISO 14067:2013 *Greenhouse gases - Carbon footprint of products - Requirements and guidelines for quantification and communication* (ISO, 2013). Estos proporcionan los requerimientos específicos para el análisis de los GEI y se basan en la metodología de análisis de ciclo de vida de bienes y servicios establecida por los estándares internacionales ISO 14040 (*Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework*) (ISO, 2006a) y 14044 (*Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines*) (ISO, 2006b).

1.3. Importancia del sector

Los productos no maderables del bosque (PNMB) o productos forestales no maderables (PFNM) agrupan una diversidad de productos que se obtienen de los bosques de distintas maneras. Las definiciones de esta categoría han variado según diversas fuentes; sin embargo, la mayoría coinciden en que son productos de origen biológico provenientes del bosque – diferentes a la madera – que deben ser aprovechados de manera sostenible (Tabla 1).

⁵ Las memorias de los talleres pueden ser consultadas en <http://bit.ly/2HSNBSH>

Tabla 1. Definiciones de productos no maderables del bosque (PNMB).

Fuente	Definición
Decreto 1791 de 1996	Producto de la flora silvestre (PFS): Productos no maderables obtenidos a partir de las especies vegetales silvestres, tales como gomas, resinas, látex, lacas, frutos, cortezas, estipes, semillas y flores, entre otros
FAO (2014)	Los productos forestales no madereros son bienes de origen biológico, distintos de la madera, procedentes de los bosques, de otros terrenos arbolados y de los árboles situados fuera de los bosques
MADS (2014a)	Productos no maderables son aquellos productos obtenidos mediante el aprovechamiento sostenible de la flora, diferentes a productos maderables. Estos pueden ser exudados (resinas, aceites, oleorresinas, utilizados para alimentación, productos farmacéuticos o industriales), estructuras vegetativas (tallos, hojas, raíces, yemas apicales) y partes reproductivas (nueces, frutos, aceites de semillas y semillas)

En la Amazonía colombiana, los PNMB han jugado un rol vital para el desarrollo de sus comunidades, ya que estas se han beneficiado históricamente de sus frutos para la alimentación, de sus hojas y tronco para la construcción de viviendas, y de la extracción de sus fibras para la fabricación de artesanías.⁶ Tradicionalmente, el aprovechamiento de los PNMB ha sido realizado por varias poblaciones indígenas; por ejemplo, en Caquetá, los miembros de las comunidades Ticuna y Huitoto cosechan y consumen la canangucha, el asaí y otras palmas.

Existen dos formas de obtener los PNMB:

1. Se pueden extraer directamente a partir de las plantas presentes en el bosque (idealmente en una forma sostenible). Desde hace varios años, empresas e instituciones, como el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), algunas universidades en la región, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) y el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), adelantan investigaciones sobre cómo hacer un aprovechamiento de estos productos en el bosque de un modo ambientalmente sostenible.
2. Se pueden coleccionar semillas e introducir estas especies en sistemas modificados por el hombre (en monocultivos o en SAF), para así obtener los productos como resultado de procesos de domesticación y cultivo. En este ámbito, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) viene trabajando con

énfasis en esta segunda estrategia, para lo cual ha desarrollado modelos agroforestales donde se toman las semillas de árboles seleccionados del bosque y se inicia un proceso de domesticación y uso ordenado de las especies. Este trabajo en la cadena de valor se hace en asocio con pequeñas y medianas empresas, quienes realizan procesos de transformación y mercadeo a nivel nacional e internacional, buscando el desarrollo de modelos rentables.

A su vez, el gobierno nacional ha venido impulsando el desarrollo de los PNMB durante más de 15 años. En un inicio, bajo el marco del Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes (PENMV) en 2002. Posteriormente, en el año 2011, surgió la Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles, la cual generó instrumentos para el desarrollo de los negocios verdes, junto con la actualización del PENMV en la Política de Producción y Consumo Sostenible, y con el desarrollo de la línea estratégica No. 7 “emprendimiento de negocios verdes”. En este contexto, en el año 2013, se elaboraron cinco (5) programas regionales de negocios verdes en la oficina de negocios verdes y sostenibles del MADS. A su vez, la metodología para la implementación y puesta en marcha de las ventanillas de negocios verdes en las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) facilitaron a los actores regionales llevar a cabo acciones coordinadas y articuladas para la formulación, ejecución y promoción de los proyectos o iniciativas de negocios verdes y sostenibles en el país (MADS, 2014b).

⁶ Tras un ejercicio participativo, el proyecto Visión Amazonia priorizó el análisis de tres especies dentro del grupo de PNMB (asaí, seje y moriche o canangucha). Sin embargo, la Amazonia colombiana es hogar de miles de especies que caben dentro de esta categoría y que también revisten un gran potencial, como el copoazú (*Theobroma grandiflorum*), piña india o amazónica (*Ananas comosus*), pimienta (*Piper nigrum*), cacay (*Caryodendron orinocense* H. Karst.), sachá inchi (*Plukenetia volubilis*), entre muchas otras.

Luego, en el año 2014, el gobierno nacional crea el Programa Nacional de Biocomercio Sostenible (2014–2024), el cual se enmarca en el Plan Nacional de Negocios Verdes y busca aprovechar las ventajas comparativas del país en cuanto a su biodiversidad. Esto para facilitar la construcción colectiva de negocios sostenibles que sean competitivos y que propendan por la equidad y la justicia social (MADS, 2014b).

En el ámbito de la Amazonía, el Programa Regional de Negocios Verdes comprende los departamentos de Amazonas, Putumayo, Caquetá, Vaupés, Guainía y Guaviare. En él, se establece que los negocios verdes en la Amazonía representan una oportunidad viable para estabilizar las dinámicas poblacionales en la región, ya que las ventajas comparativas, como la diversidad y la riqueza natural, propician la oferta de una variedad de servicios que permiten el “desarrollo de actividades económicas sostenibles que mejorarían las condiciones económicas y la calidad de vida de la población” (MADS, 2014a).

Los PNMB en la economía del Caquetá

En cuanto a la economía del departamento de Caquetá, esta registró en 2016 un producto interno bruto (PIB) de COP\$4,15 billones, equivalentes al 0,48% del PIB nacional (Tabla 2). El sector que

aporta una mayor participación a la economía departamental agrupa las “actividades de servicios sociales, comunales y personales” (37,6%), seguida de la construcción (14,7%) y la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (14,2%). Se calcula que el aporte de los PNMB en el PIB departamental es bajo; sin embargo, la estimación de una cifra precisa se dificulta ya que no se cuenta con información oficial diferenciada para el sector. Por el momento, las actividades relacionadas con los PNMB se encuentran contabilizadas dentro del sector silvícola, que en total aportó el 0,8% del PIB departamental en 2016.

Si bien no se cuenta con cifras oficiales, es relevante resaltar que el gobierno ve en el desarrollo del sector una gran oportunidad de generar valor. Según el Plan Regional de Negocios Verdes para la Amazonía (2014): “de aprovechar de manera sostenible la riqueza natural de la región, el aporte de la región Amazónica a la producción nacional aumentaría de forma significativa, especialmente gracias a las actividades manufactureras, ya que se desarrollaría la transformación de materias primas nativas para uso cosmético, alimenticio, medicinal o para el uso del sector textil, como fibras y tintes naturales”. Además, hace referencia al potencial que representan los negocios verdes para el aumento de las exportaciones en la región Amazónica.

Tabla 2. Estadísticas departamentales y nacionales.

Variable	Caquetá	Colombia	Fuente
Población	490.056 habitantes /195.323 población rural	49.363.466 habitantes	DANE (2017)
Participación del PIB departamental en el total nacional en el año 2016	0,48%	100%	DANE (2016)
Crecimiento del PIB	4,80%	2%	DANE (2016)
Valor agregado agropecuario al PIB	14,20%	7,1%	DANE (2016)
Área de tierra	90.108 km ²	1.148.706 km ²	UPRA (2017)
Área disponible para desarrollo agropecuario	4.542 km ²	460.000 km ²	UPRA (2017)
Área bajo pastoreo	11.597 km ²	344.000 km ²	UPRA (2017); DANE (2014)
Área con bosques naturales	61.807 km ²	632.145 km ²	DANE (2016)
Nivel de pobreza - Necesidades básicas insatisfechas (NBI)	35,8%	28%	DANE (2016)

1.4. Deforestación en la región

En las últimas décadas, la superficie de bosques en Colombia ha disminuido drásticamente. En 1990, el 56,4% de su territorio correspondía a zonas cubiertas de bosques. Veinte años después (en 2010), esa cifra descendió hasta el 53% y llegó a valores aún más bajos en 2014 (51,6%). Además de las pérdidas de biodiversidad y afección a los ecosistemas locales, la deforestación ha tenido efectos perversos en términos de emisiones de GEI para el país. De acuerdo con el IDEAM et al. (2016), la emisión de GEI en Colombia alcanzó 185,6 Mt CO₂eq, de las cuales las emisiones netas asociadas a los sectores agropecuario y forestal corresponden a 23 y 64,2 Mt CO₂eq, respectivamente, lo cual hace de la deforestación la principal fuente de emisiones de GEI en el país. Esta problemática se hace más evidente al considerar que los bosques naturales de Colombia almacenan en promedio 121,9 toneladas de carbono por hectárea (Phillips et al., 2011).

De acuerdo con el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBByC), la deforestación nacional en el año 2016 alcanzó 178.597 ha (es decir, se incrementó un 44% con respecto al año 2015) y sus principales causas fueron i) la praderización, ii) la minería, iii) los incendios forestales, iv) los cultivos ilícitos (en especial la hoja de coca), v) la ampliación de la infraestructura vial y vi) la urbanización y la extracción de madera. Dicha pérdida de bosque se ha concentrado en siete núcleos alrededor del país, donde el principal es el arco amazónico – Caquetá, Guaviare, Meta y Putumayo – el cual concentra el 34% de la tasa de deforestación nacional. En el caso del arco amazónico, la praderización ha sido el principal motor de deforestación, la cual se relaciona con la introducción de pastizales para ganado (García, 2011), pero también funciona como una forma de ejercer tenencia para especular con la valorización de las tierras (IDEAM, 2017). Se estima que el 19% de los pastos sembrados en el arco amazónico, después de los procesos de deforestación, se encuentran actualmente sin uso.

En el departamento del Caquetá durante el año 2016, se deforestaron 26.544 ha (14,8% de la deforestación

nacional) y en tres de sus municipios, San Vicente del Caguán, Cartagena del Chairá y Solano, se registraron algunas de las mayores tasas de deforestación a nivel nacional (IDEAM, 2017). En términos de emisiones de GEI, la deforestación fue la principal fuente de emisiones del departamento, seguida de las actividades agropecuarias (86,7% y 11,6%, respectivamente).

En este contexto, los casos de San Vicente del Caguán y Cartagena del Chairá ilustran la relación entre la deforestación y las actividades pecuarias, pues estos municipios contribuyeron con el 80% de la deforestación y con el 72% del incremento del hato ganadero del Caquetá (ICA, 2017; IDEAM, 2017). A su vez, el incremento del hato ganadero deriva en aumentos en las emisiones de GEI, pues la explotación pecuaria del departamento es extensiva, el componente tecnológico es bajo y el uso agropecuario de la tierra no corresponde con su capacidad forestal (Tapasco et al., 2015). Se ha reportado que la expansión de los cultivos de uso ilícito y la minería ilegal también constituyen fuentes importantes de deforestación en el departamento; no obstante, su contribución ha sido sustancialmente menor. Según el informe de la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC, 2017), el incremento en el área de cultivos de uso ilícito del departamento fue de 1.631 ha (6% de la deforestación en el Caquetá), mientras que solo el 0,01% de las unidades de producción del arco de deforestación del Amazonas reportan, como causa, a la minería (IDEAM, 2017).

En lo que concierne a la actividad de aprovechamiento de los PNMB, es importante destacar que esta actividad no es precursora de deforestación, ya que, en los casos analizados, el uso o aprovechamiento de las especies de las palmas priorizadas se realiza directamente en el sitio donde se desarrollan de forma natural, sin eliminar los individuos. Así, no solo se evita la deforestación de la zona, sino que incluso se promueve la conservación, la resiembra y la dispersión de semillas.



Crédito: Jonathan Agudelo

2. Análisis de la cadena

El objetivo del análisis de las cadenas de valor es preparar una estrategia para su fomento, crear las bases para su monitoreo (por ejemplo, el cálculo de mejores ingresos, la distribución de los beneficios entre eslabones, la evolución de la huella de carbono a lo largo de la cadena, entre otras), así como iniciar un proceso de cambio y proveer información del sector a empresas y organismos públicos (Springer-Heinze, 2007). Así, se han diferenciado tres tareas básicas que comprenden el análisis de la cadena:

1. Mapeo de la cadena de valor
2. Cuantificación y descripción detallada de las cadenas de valor
3. Análisis económico de cadenas de valor y *benchmarking*

El análisis de la cadena de valor no es un fin en sí mismo. Sus resultados alimentan las decisiones de los promotores, tanto públicos como privados, en el desarrollo de esta. De este modo, las empresas privadas usan los resultados del análisis para establecer una visión y una estrategia de mejoramiento propio, al igual que los organismos públicos y los proyectos de desarrollo, para implementar los proyectos de fomento de la cadena y planificar las acciones de apoyo. A su vez, estos análisis pueden ser utilizados para la formulación de los indicadores de impacto y para el monitoreo de los proyectos de fomento de la misma. El análisis de la cadena de valor está estrechamente ligado a su proceso de mejoramiento y de promoción. Por lo tanto, es indispensable que la información empleada para su análisis refleje la situación actual más precisa posible (Springer-Heinze, 2007). En consecuencia, el proceso de construcción y validación participativa con los actores regionales no solo asegura una mayor calidad en la información, sino que permite detectar factores que, de otro modo, pasarían desapercibidos. Además, incentiva el compromiso de los actores en la ejecución y seguimiento de las estrategias de mejora.

2.1. Mapeo de la cadena de valor de la canangucha

Para lograr un análisis detallado de la cadena, comprender su estructura e identificar a los actores involucrados en esta, el principal instrumento es el “mapeo de la cadena”. Este mapeo traza una representación visual del sistema de la cadena de valor, identifica las operaciones comerciales (funciones), los operadores y sus vínculos, así como los prestadores de servicios de apoyo dentro de la misma. Los mapas de la cadena son el núcleo de cualquier análisis y, por lo tanto, son indispensables al ser referentes para los estudios detallados subsecuentes. A lo largo del documento, este se enfoca principalmente en la cadena de valor de la canangucha, debido a que solo se logró identificar un emprendimiento en la región con una propuesta de valor y volúmenes de producción considerables para el análisis. Adicionalmente, se presenta información del asaí en capítulos subsiguientes debido a su dinámica actual en el mercado nacional e internacional. En el caso del seje, no se presentan cifras ya que no se lograron identificar iniciativas de aprovechamiento comercial relevantes en el departamento.

Al seguir la estructura planteada por Jäger et al. (2013), se identificaron cuatro eslabones y tres niveles de intervención (ver Figura 2). En el primer nivel o nivel micro, están los actores directos que se agrupan en los cuatro eslabones. Los actores de este nivel realizan actividades directamente relacionadas con la recolección y poscosecha de los frutos (especialmente canangucha), transformación, comercialización (local) y consumo. En un segundo nivel o nivel meso, están los actores que prestan servicios y apoyan, de forma directa, la ejecución de las actividades de los actores del nivel micro. Dentro de los servicios más comunes en la cadena de PNMB regional, se encuentran la asistencia técnica, el transporte, la capacitación e investigación. En el tercer nivel o nivel macro, se hallan los actores que participan en el diseño e implementación de políticas y en el fortalecimiento institucional. En este nivel, se encuentran los ministerios, gobiernos locales y regionales, y demás instituciones estatales y supraestatales (Jäger et al., 2013).

El análisis presentado en las siguientes secciones corresponde a los actores y actividades identificados durante el proceso, quienes hicieron parte de los talleres y otras actividades realizadas bajo el marco del proyecto. La principal iniciativa relacionada con PNMB que se logró identificar en la región se relaciona con la recolección y procesamiento de la canangucha.

Si bien, además, existen emprendedores locales que han iniciado procesos de producción de pulpa de asaí, los volúmenes comercializados son marginales y su modelo de negocios actual tiene un alcance mínimo. Cabe resaltar que, aunque existen comunidades indígenas que recolectan PNMB en la región para subsistencia y autoconsumo, no se logró reunir información sobre el volumen de frutos extraídos por parte de estos grupos o sobre su vinculación con los emprendimientos que actualmente se están llevando a cabo con los frutos de las palmas en el departamento.

En el primer eslabón, se encuentran los actores encargados de la **recolección** y la **poscosecha**. Este incluye las actividades relacionadas con la obtención del fruto, las cuales son realizadas por cosechadores (campesinos e indígenas) en los bosques naturales o predios ganaderos. El segundo eslabón lo componen aquellos dedicados a la **transformación del fruto** y está representado principalmente por un pequeño emprendimiento local, cuyo principal producto es un complemento nutricional para ganado, pollos de engorde y cerdos a base de canangucha. En el tercer eslabón, se encuentra la **comercialización de productos procesados**, representado por la misma entidad transformadora. Por último, se encuentra el eslabón de **mercado**, compuesto por los diversos canales de distribución y los consumidores finales del producto procesado.



Credito: Jonathan Agudelo

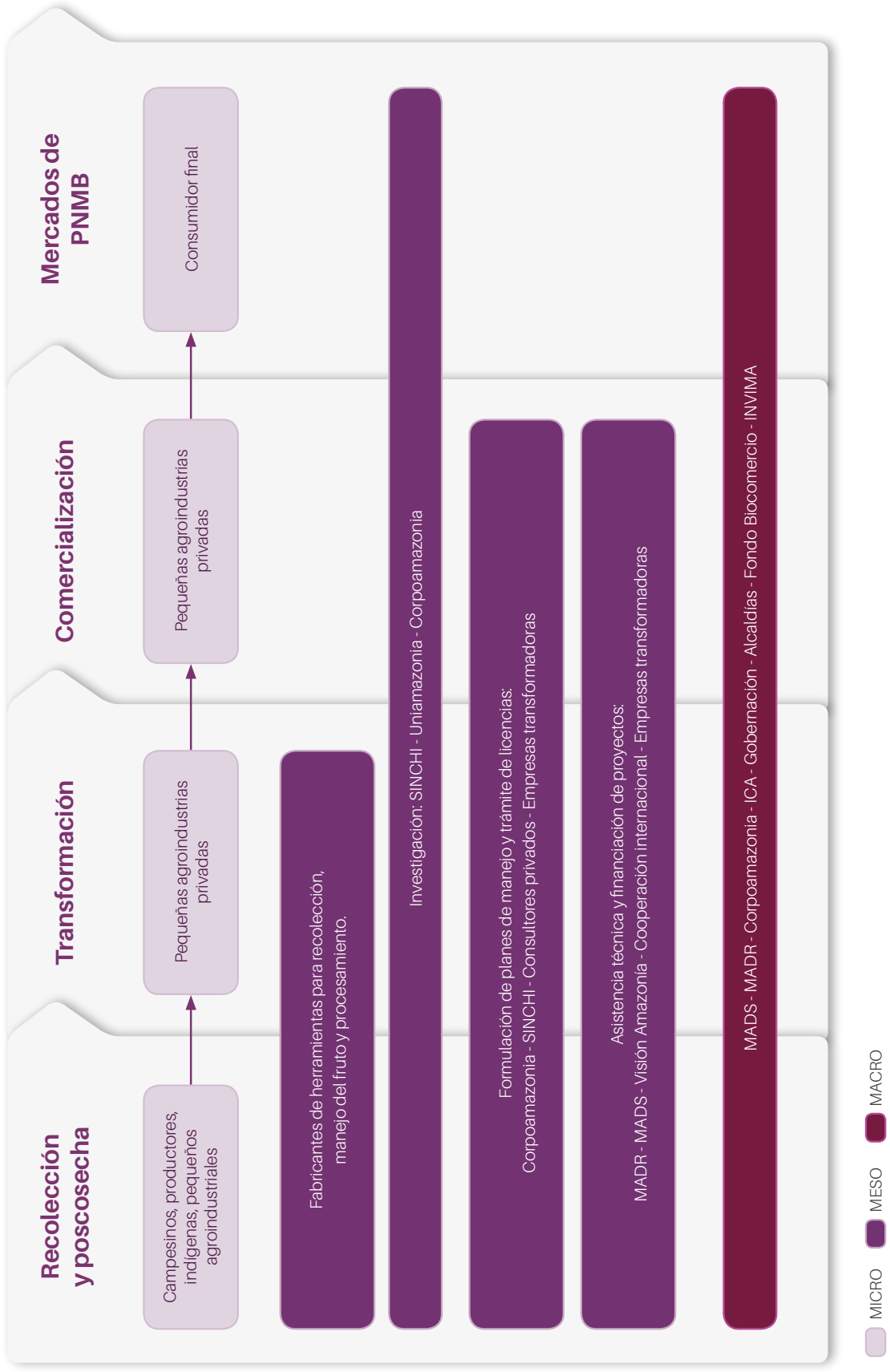


Figura 2. Mapa de la cadena de valor de PNMB en Caquetá.

2.2. Cuantificación y descripción detallada de la cadena de valor

A continuación, en este apartado, se anexa al mapeo básico la siguiente información adicional: número de actores, volumen de recolección de frutos de las palmas en los últimos años y su participación en el mercado de segmentos específicos de la cadena.

Según sea el interés, el análisis de la cadena se centra en aspectos particulares, como las características de los actores específicos, las actividades desarrolladas, los servicios, las condiciones políticas, institucionales, y del marco legal que posibiliten u obstaculicen el desarrollo de la cadena. Finalmente, se incluye un análisis del mercado de asaí a nivel nacional y se expone el caso de Brasil.



Figura 3. Mapa de actores y funciones que realizan por eslabón en la cadena de PNMB en Caquetá.

2.2.1. Recolección y poscosecha

En la cuenca Amazónica, se encuentran aproximadamente 151 especies de palmas, de las cuales el 75% son endémicas y juegan un papel relevante tanto en los ecosistemas forestales, como en la provisión de recursos para las comunidades que habitan en esta región. Entre las palmas aprovechadas en la región amazónica, se destacan la palma de coco (*Cocos nucifera*), el asaí (*Euterpe precatoria*), el chontaduro o pejibaye (*Bactris gasipaes*), el caraná (*Lepidocaryum tenue*), el moriche, canangucha o aguajal (*Mauritia flexuosa*), la chambira (*Astrocaryum chambira*), entre muchas otras (Matias, 2013).

Para el caso del asaí, es posible encontrar esta palma en países como Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. En Colombia, se encuentra en gran parte del territorio nacional (Amazonía, Llanos Orientales, Catatumbo, Magdalena medio, Alto Sinú, Pacífico, Andes, Sierra Nevada de Santa Marta, en altitudes que van desde cero metros hasta 2.000 m.s.n.m. (SINCHI, 2015). Por otro lado, la palma de canangucha se desarrolla en las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas y el piedemonte de la cordillera de los Andes, hasta los 900 m de altitud (SINCHI, 2015).

Con respecto al aprovechamiento de las especies mencionadas, este varía a lo largo del año de acuerdo a sus fenologías de crecimiento y reproducción. Para mantener el balance de los ecosistemas, en el caso del asaí, se recomienda implementar una cuota de cosecha

del 60% al 80% cada año, y del 10% al 30% para la canangucha (Isaza et al., 2017). En todos los casos, se considera que la tala es un método insostenible para el aprovechamiento de estas especies. Para el asaí, el proceso de recolección se concentra durante los meses de abril y junio y, según las condiciones edafoclimáticas, un individuo puede producir de 1 a 5 racimos con pesos medios de 9,25 kg cada uno (Castro et al., 2015). A nivel nacional, las palmas presentan distintos rendimientos de acuerdo al número de adultos encontrados por hectárea. Por ejemplo, en la comunidad de San Martín de Amacayacu en el departamento de Amazonas, la productividad promedio se calculó en 2,2 t/ha/año, en zonas con 188 palmas fértiles por hectárea, mientras que en Leticia fue de 0,33 t/ha/año con 30 adultos por hectárea (Isaza, 2015).

Por otro lado, los períodos de recolección de la canangucha en el departamento se concentran entre septiembre y noviembre (CIAT, 2017). Con relación a la palma de canangucha, esta puede producir entre 4 y 8 racimos, y entre 470 y 730 frutos, y debido a que cada fruto pesa en promedio 85 g, por cada palma se pueden obtener entre 100 y 200 kg de fruta (Shanley, et al., 1998; Urrego, 1997). En aquellas regiones de la Amazonía donde la canangucha es dominante, se ha estimado que se pueden cosechar hasta 9,1 t/ha, mientras que en cultivos donde la densidad es de 100 palmas/ha, se pueden obtener hasta 19 t/ha (Flores, 1997).



Credito: Jonathan Agudelo

La canangucha o moriche se desarrolla en áreas inundadas y con presencia de agua permanente, donde se da la formación de agrupaciones denominadas cananguchales o morichales. Esta palma es considerada la segunda más abundante de América, y se estima que tan solo en la región Amazónica puede tener una cobertura de 10 millones de hectáreas (SINCHI y Corpoamazonia, 2007). El fruto de la palma es de gran importancia dentro de la dieta de numerosas comunidades indígenas amazónicas, ya que 100 g de pulpa contienen componentes esenciales tales como los lípidos (21,1 g), calcio (74 mg), fósforo (27 mg) y retinol o vitamina A (106,2 mg) (Gonzales, 2007). En cuanto a su distribución geográfica, en el caso específico de Caquetá, la canangucha está difundida en todo el territorio, y su desarrollo no está limitado a zonas boscosas, sino que conforma también gran parte de los paisajes de producción ganadera que poseen zonas inundables.

Con relación a la recolección y poscosecha en el departamento, tanto para canangucha como para asaí, son realizadas principalmente por recolectores campesinos que establecen acuerdos con los dueños de los predios para realizar la extracción de los frutos. Las pequeñas agroindustrias fomentan y acompañan el proceso de recolección de los frutos y han desarrollado entrenamientos, técnicas y herramientas para el aprovechamiento de las palmas.

Para el proceso de recolección del fruto de la canangucha, se requiere el uso de herramientas especiales. Para ello, se identifican los racimos a aprovechar de acuerdo al estado de madurez de los frutos (según una tabla de colores) y, luego, los recolectores utilizan varas expansivas de 13 a 18 m de largo, con un cuchillo malayo en la punta, que les permite alcanzar y cortar los racimos. Terminada la recolección, los frutos son transportados desde el humedal hasta la finca, para lo cual se emplean animales de carga o son cargados directamente por los mismos productores. Esta es una actividad dispendiosa, debido al gran tamaño y contenido de agua de los frutos. Por último, el fruto es enviado al sitio de acopio de la planta transformadora ubicada en Florencia.

A nivel institucional, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (Corpoamazonia) cuenta con la Resolución 0727 de julio 19 de 2010, a través de la cual se determinan los tipos de

aprovechamiento. Sin embargo, aunque se cuenta con la resolución, hasta la fecha no se ha presentado formalmente ninguna solicitud de licencia para aprovechamiento de las especies de asaí o canangucha en Caquetá. Cabe mencionar que en Tarapacá (Amazonas), dos asociaciones cuentan con permisos de aprovechamiento otorgados por la corporación para la extracción de andiroba (*Carapa guianensis*), copaiba (*Copaifera officinalis*) y camu camu (*Myrciaria dubia*). Estas asociaciones tuvieron el apoyo del SINCHI, que desarrolló la metodología para los planes de manejo de estos PNMB.

Los principales actores identificados en este eslabón son los recolectores, ubicados en los municipios de Doncello y Belén de los Andaquíes, quienes hasta ahora no se encuentran agrupados en ningún tipo de organización. Debido a la estacionalidad de la fructificación, la recolección de los PNMB representa una fuente de ingresos complementaria para los actores de este eslabón, que se dedican principalmente a actividades agrícolas y de ganadería doble propósito.

2.2.2. Transformación y comercialización

Como se mencionó anteriormente, a nivel local, se identificaron dos emprendimientos pequeños que procesan los frutos de canangucha y asaí: Productos Alimenticios Canangucha y Productos Asaí, respectivamente. La primera empresa se dedica a la transformación y comercialización del fruto de canangucha para la producción de suplemento para alimentación de bovinos, aves y cerdos. La segunda se dedica, a menor escala y de forma artesanal, a la producción y comercialización de pulpa de asaí. En lo que respecta a la información presentada en este capítulo, esta corresponde a los reportes de la iniciativa Productos Alimenticios Canangucha, quienes ofrecieron la única información disponible durante el ejercicio en materia de comercialización y procesamiento de los frutos de las palmas seleccionadas. En cuanto a la iniciativa Productos Asaí, esta reporta una producción menor a 3 t de fruto al año. Debido a su volumen marginal, no se profundiza su análisis en este documento.

Con relación a Productos Alimenticios Canangucha, esta realiza el acopio de los frutos recolectados por los actores del eslabón anterior para su posterior transformación y comercialización. En el año 2015, la empresa comercializó 120 t de canangucha y

posteriormente 95 t en el año 2016 y, en el mes de septiembre de 2017 (inicio de temporada de cosecha), registró 20 t. Dicha empresa paga (de contado) COP\$280 por kilogramo de fruta fresca a los recolectores.

En la planta transformadora de la empresa, la fruta se lava y se tritura inicialmente para conservar las propiedades nutricionales y facilitar el proceso de fermentación, luego se le agrega melaza al fruto triturado y, por último, se procede a ensilarlo. El producto final es un suplemento nutricional para animales, el cual es empacado en bultos de 50 kg, y cuyo precio de venta al mercado es de COP\$550 por kilogramo. Actualmente, la planta tiene una capacidad de procesamiento de aproximadamente 1 t/hora. La empresa ha trabajado para desarrollar protocolos de manejo de las palmas y su aprovechamiento sostenible y, de este modo, propiciar únicamente la cosecha de individuos de alturas intermedias para permitir la regeneración natural de la especie.

Cabe resaltar que esta es la primera iniciativa identificada por los autores en la que se emplea la totalidad del fruto de la canangucha como suplemento para alimentación animal. De acuerdo a testimonios de actores locales, el producto muestra un potencial interesante, ya que mejora la calidad y color de las carnes, es fácil de producir, existe una alta oferta de fruto en los bosques amazónicos y se reporta que, al incorporarlo en los biodigestores, las heces producidas por los animales alimentados con el suplemento generan volúmenes de metano sustancialmente menores. Para validar estas propiedades de los productos y subproductos del fruto, es necesario llevar a cabo investigaciones y generar la evidencia científica pertinente. Dentro de la estrategia de mejoramiento (Sección 4.2) se presenta, en detalle, el desarrollo de propuestas de investigación basadas en las características mencionadas.

2.2.3. Mercado de subproductos de canangucha: la experiencia de Perú y Brasil

La canangucha (o aguaje, como se le conoce en Perú) es una de las palmeras más abundantes de Suramérica, y solo en el Perú se reportan más de 5 millones de hectáreas de estos ecosistemas (Torres et al., 2006). En el ámbito de la Amazonía peruana, la *M. flexuosa* se obtiene a partir de cultivos y a través del aprovechamiento de poblaciones naturales



Credito: Jonathan Agudelo

ubicadas principalmente en los departamentos de Loreto, Ucayali, Huánuco y San Martín (Calzada, 1980). La producción de las poblaciones en el medio natural se estima en 6,1 t/ha, mientras que en los monocultivos de 100 palmas/ha corresponde a 19 t, con un promedio de 190 kg/planta por año. En cuanto a la fructificación, esta ocurre después de 7 u 8 años a partir del establecimiento (Gonzales, 2007).

El principal punto de acopio de los frutos es el puerto Masusa en Iquitos, donde se comercializan alrededor de 22 t diarias (Rojas et al., 2001). Gran parte de la producción proviene de la cuenca Yanayacu Pucate del río Maraón, en el departamento de Loreto, y se estima que el precio de venta del fruto en los mercados locales puede variar entre 10 a 45 soles por saco de 42 a 46 kg (COP\$9.000 a \$40.000), según el lugar de comercialización (Gonzales y Torres, 2010). De acuerdo a los registros anuales de producción y superficie cosechada, en cuatro comunidades de la cuenca, se ha calculado una productividad anual promedio de 0,8 a 0,9 t/ha (Pronaturaleza, 2005). Sin embargo, no hay información sobre el número de individuos en la zona.

La demanda local del fruto es alta y se estima que los vendedores ambulantes de Iquitos comercializan en promedio 30 t por día dependiendo de las estaciones

y de la accesibilidad del recurso (Pronaturaleza, 2005). Los frutos se comercializan principalmente en fresco, aunque también como bebida (aguajina), chupetes, masa, cremoladas, kurichis y/o helados. Además, últimamente se ha observado la aparición de un producto denominado “deshidratado de aguaje” (Gonzales y Torres, 2010).

Con relación a los estudios realizados para esta especie, el Instituto de Investigaciones Amazónicas en Perú ha identificado más de un ecotipo, cuyas diferencias radican en el tamaño, forma, dureza y sabor del mesocarpio (Rojas et al., 2001). Cada ecotipo presenta características potenciales para diversos mercados. Por ejemplo, el chambo (que es el fruto característico) presenta todo el mesocarpio de color rojo y es comercializado, en su mayoría, en Iquitos. Otro, denominado “color”, presenta la parte externa del mesocarpio rojo y el resto amarillo; este se comercializa en fresco y se utiliza para preparar la aguajina, bebida emblemática de la selva peruana. También se encuentra “el poscheco”, cuyo mesocarpio es totalmente amarillo y se utiliza para varios productos transformados. A su vez, el instituto ha identificado en Iquitos un ecotipo de crecimiento y desarrollo más rápido, que detiene el crecimiento del tronco después de la primera floración, lo que permite colectar los frutos sin tener que usar escaladores o hachas. Este ecotipo enano no se ha encontrado en condiciones naturales, no tolera el sombreado de árboles, ni las inundaciones periódicas estacionales y su principal limitación se relaciona con las 18 especies de insectos “pestes” que lo atacan o depredan. En la actualidad, el ecotipo enano es objeto de investigación por el Instituto de Investigaciones Amazónicas en Iquitos, y está siendo sometido a un programa de mejoramiento genético (Lasso et al., 2013).

Cabe resaltar que, en el último Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre realizado por el Gobierno de Perú, se encontró que no hay presencia de individuos en las clases diamétricas de 10 a 19,9 cm y de 20 a 29,9 cm, y son “dramáticamente escasos” los registros en las tallas mayores a 50 cm de DAP. Este tipo de anomalías indica que la extracción de frutos está superando a la capacidad de regeneración natural de las palmeras y que se está presentando una tala desmesurada de los individuos para la extracción de los frutos (FAO y SERFOR, 2017).



En el contexto de la Amazonía brasileña, el fruto se conoce como “buriti”, del cual se obtiene la pulpa, el aceite y la fibra. Las estadísticas públicas de producción de la palma están principalmente representadas por la fibra que, para el año 2016, reportó 441 t (IBGE, 2016). No obstante, en el Censo Agropecuario de 1996, se calculó que la producción de fruto fresco alcanzó 4.911 t y, a pesar de no contar con cifras actualizadas, se estima que la demanda actual del fruto en el país es mayor que su oferta (Afonso y Ângelo, 2012).

En cuanto al aceite, este tiene un gran valor para el sector cosmético y farmacéutico. En Brasil, este se comercializa con la industria cosmética nacional o con compradores extranjeros, especialmente de Europa (Afonso y Ângelo, 2012). El aceite ha sido incluido en formulaciones por conferir color, aroma y calidad a diversos productos de belleza, tales como cremas hidratantes, champú, acondicionador, filtro solar y jabones (Sampaio y Carrazza, 2012). Para su extracción, se recurre a los métodos tradicionales o por prensado en frío de la pulpa deshidratada. De este modo, se obtiene 1 litro de aceite por cada 50 kg del fruto. El aceite se comercializa entre los R\$12 a los R\$50 (COP\$10.700 a \$44.700) conforme al grado de

acidez presente. Como subproducto de la extracción de aceite, también se obtiene una torta con un gran potencial para uso culinario y de alimentación animal (Afonso y Ângelo, 2012; Sampaio y Carrazza, 2012).

El aceite de canangucha aumenta la elasticidad y disminuye el resecaimiento de la piel expuesta a la radiación solar, ayuda a la regeneración de los lípidos del estrato córneo y aumenta el factor de protección solar (FPS). Asimismo, está indicado para formulaciones cosméticas de antienvjecimiento, productos solares y postsolares, fortalecedores capilares, productos para el cabello teñido y dañado, jabones líquidos en barra o gel de ducha, cremas, lociones y emulsiones para la piel.

En la actualidad, existe una serie de registros y solicitudes de patentes relacionadas con el uso de la especie *Mauritia flexuosa*, en particular, para el sector cosmético y preparaciones de uso médico. Los países solicitantes de patentes presentadas en diferentes oficinas internacionales son Brasil, Japón, Corea y Alemania (BIOPAT, 2017).

Lo anterior, evidencia el potencial que representa el uso y aprovechamiento de esta especie, por lo que puede constituirse en una alternativa económica y ambiental para los habitantes de la región Amazónica colombiana.

2.2.4. Mercado de subproductos de asaí

A pesar del estado incipiente del aprovechamiento del asaí en el Caquetá, actualmente este fruto está cobrando una mayor importancia en Colombia. A nivel global, el portafolio de productos es cada vez más amplio y, en el país, se está desarrollando una diversidad de productos como asaí liofilizado en polvo, helados, infusiones y bebidas, entre otros, cada uno con mercados particulares y canales de distribución específicos. A continuación, se presenta una síntesis de los productos e iniciativas sobresalientes a nivel nacional.

2.2.4.1. Mercado nacional de asaí

A nivel nacional, se destaca CorpoCampo, una empresa dedicada principalmente a la transformación de asaí de las especies *Euterpe precatoria* y *E. oleracea*, que actualmente cuenta con cuatro puntos para la producción de pulpa de asaí, ubicados en Guapi (Cauca), Tumaco (Nariño), Buenaventura (Valle del Cauca) y Puerto Asís (Putumayo). La empresa trabaja con comunidades afrocolombianas e indígenas locales, organizadas en asociaciones o cooperativas, a quienes les pagan COP\$1.000 por kilogramo de fruto en puerta de finca. De acuerdo a sus reportes, el trabajo de esta empresa ha logrado beneficiar a cerca de 1.200 familias y ha generado 180 empleos directos a mujeres cabezas de hogar. Además, brinda asistencia técnica para el aprovechamiento sostenible de la palma.

CorpoCampo ha experimentado un rápido crecimiento en los últimos años; sin embargo, también ha enfrentado varias dificultades, entre estas: i) el incremento de los cultivos ilícitos en zonas potenciales para el desarrollo de la palma de asaí, ii) la falta de infraestructura vial en las regiones proveedoras del fruto, iii) el difícil acceso y las grandes distancias para alcanzar los puntos de recolección, que sumado a la rápida oxidación del fruto después de cosechado, dificulta el proceso logístico. Después de cosechado, el asaí se oxida en menos de 8 horas y, por lo tanto, esto exige que sea transformado rápidamente o almacenado en cuartos fríos para conservar su calidad.



P. S. Sena/Wikimedia Commons



En 2006, CorpoCampo inició sus primeras exportaciones de palmito a la Unión Europea (Francia) y, posteriormente, al mercado de Estados Unidos, México, Chile, Japón, y Líbano. A partir de 2011, la compañía dio inicio a la fabricación de marcas propias de palmito para supermercados en Francia, como Carrefour y Rochefontaine; y en Estados Unidos, a través de Whole Foods y Roland. En la actualidad, exporta pulpa y subproductos de asaí a países como México, Países Bajos, Ecuador, Australia, Canadá y está en proceso para iniciar relaciones con la Unión Europea. En Colombia, es posible encontrar algunos productos de asaí en los almacenes Gastronomy Market, Metro y Jumbo.

En cuanto a las ventas, CorpoCampo ha reportado que el 90% corresponde a las mencionadas exportaciones, las cuales ha podido fomentar gracias a su participación en ferias internacionales. Asimismo, la empresa comercializa otros productos a base de asaí como polen y miel de la flor, mermelada, liofilizados en sobres y en cápsulas, y continuamente siguen innovando en el desarrollo de nuevos productos. Próximamente, lanzará al mercado el sorbete de asaí con banano, fresa y guaraná y abrirá su propia tienda: *Akaira*, donde comercializará productos a base de asaí.

A nivel nacional, esta empresa está tramitando la obtención del sello del Programa de Negocios Verdes y Biocomercio otorgado por Corpoamazonia y, junto al

equipo de GIZ y Negocios Verdes de Corpoamazonia, acompañando al convenio “Aprovechamiento Sostenible del Fruto de Asaí” en Putumayo para brindar su experiencia y apoyo en la asistencia técnica a las asociaciones beneficiarias del proyecto. Debido a la creciente demanda y la baja oferta nacional, la empresa ha comenzado el proceso de domesticación de la palma y ha establecido cultivos de asaí (*E. oleracea*) con una densidad de siembra de 625 plantas por hectárea. De este modo, han estimado que lograrán comenzar la producción en aproximadamente 5 años.

En Colombia, existen otras empresas transformadoras como Alsec, Selvática, Selva Nevada, entre otras, que utilizan la pulpa de fruta para la producción de productos terminados con una mayor agregación de valor, como se muestra en la Tabla 3. Cabe aclarar que, en el caso de las pulpas, sus precios varían según su calidad (contenido de sólidos totales, grados Brix, entre otras). En la actualidad, estas empresas han difundido los beneficios de los frutos amazónicos – en especial, el asaí – y han desarrollado productos innovadores. Tal es el caso de Alsec, una empresa ubicada en Medellín, dedicada a desarrollar ingredientes en polvo de diferentes frutas y alimentos. Dentro de su portafolio, puede encontrarse el asaí liofilizado en polvo, que se usa principalmente como un bioingrediente industrial.

Tabla 3. Precio de venta en el mercado nacional de productos terminados a base de pulpa de asái.

Producto	Precio de venta COP\$	Proveedor
Asái liofilizado (50 g)	19.500	CorpoCampo
Confitura de asái (frasco de 210 g)	12.000	CorpoCampo
Pulpa fresca de asái (caja con 4 sobres de 100 ml)	20.000	CorpoCampo
Pulpa de asái (32 bolsas - 3,2 kg)	70.000	CorpoCampo
Asái liofilizado (caja 30 sobres de 1 g c/u)	40.000	CorpoCampo
Asái liofilizado (frasco 100 cápsulas de 1 g c/u)	39.000	CorpoCampo
Salsa de asái + aji orgánico (botella 290 g)	15.000	CorpoCampo
Caja de hojalata (x 24 unidades)	30.000	Selvática
Caja de cartón (x 12 unidades)	14.000	Selvática
Asái orgánico para untar (75 g)	40.050	Dipsa Snacks - Carulla
Pulpa de fruta (250 g)	5.550	La Despensa
Crema hidratante para manos de asái (75 g)	28.000	EKOS
Pulpa hidratante corporal de asái (400 g)	59.600	EKOS
Pulpa de asái (1 kg)	16.000	Selva Nevada

Fuente: Elaboración propia con información de estudio de mercado.

2.2.4.2. Mercado internacional de asái: el caso de Brasil

En el ámbito mundial, Brasil es el mayor productor y exportador de asái, y su cadena se ha enfocado al desarrollo y comercialización de la especie *E. oleracea*. Se estima que el país produjo cerca de 1,2 millones de toneladas del fruto en 2015, con un crecimiento del 143% respecto al 2005. La mayor parte del fruto proviene de plantaciones que se extienden a lo largo de 135.695 hectáreas y que producen 1,01 millones de toneladas, con un rendimiento medio de 7,46 t/ha. El volumen restante procede de los sistemas extractivos, de los cuales se obtuvieron 216.071 t del fruto (Bentes et al., 2017). A nivel estatal, según el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), el estado de Pará es

el mayor productor en ambos sistemas y concentra el 98,3% de la producción nacional; entre estos, el asái extractivo sumó 131.836 t (IBGE, 2016).

Como se puede apreciar en la Figura 4, tanto el precio como la producción del fruto han incrementado constantemente desde el año 2000, respondiendo a la creciente demanda. Al observar el comportamiento de los precios pagados a los extractivistas en el estado de Pará (Figura 5), estos varían de acuerdo a la estacionalidad de la producción y la región (entre COP\$1.200 y \$3.600 por kilogramo).⁷

⁷ Tasa de cambio: R\$1= COP\$911,77. Según el factor de conversión de paridad de poder adquisitivo, el rango de precios por 1 kg de asái en Brasil oscila entre COP\$779 y \$2.486.

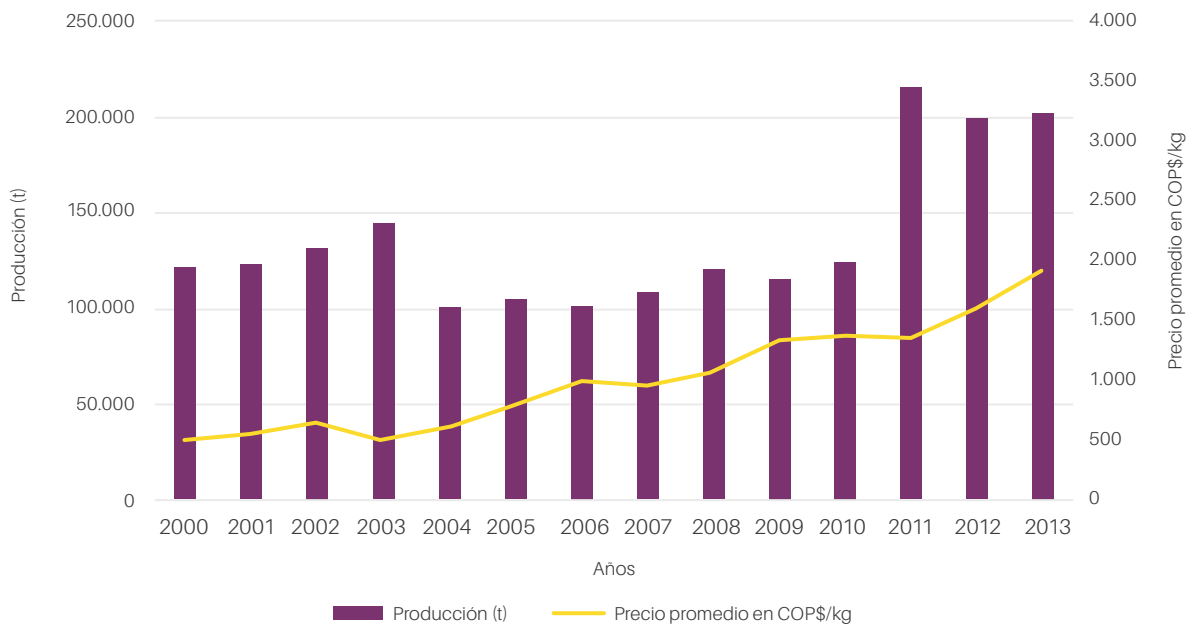


Figura 4. Serie histórica de cantidad producida (t) y precio promedio de fruto de asái extractivo (COP\$/kg) en Brasil.
Fuente: Adaptado de IBGE (2015) y CONAB (2015).

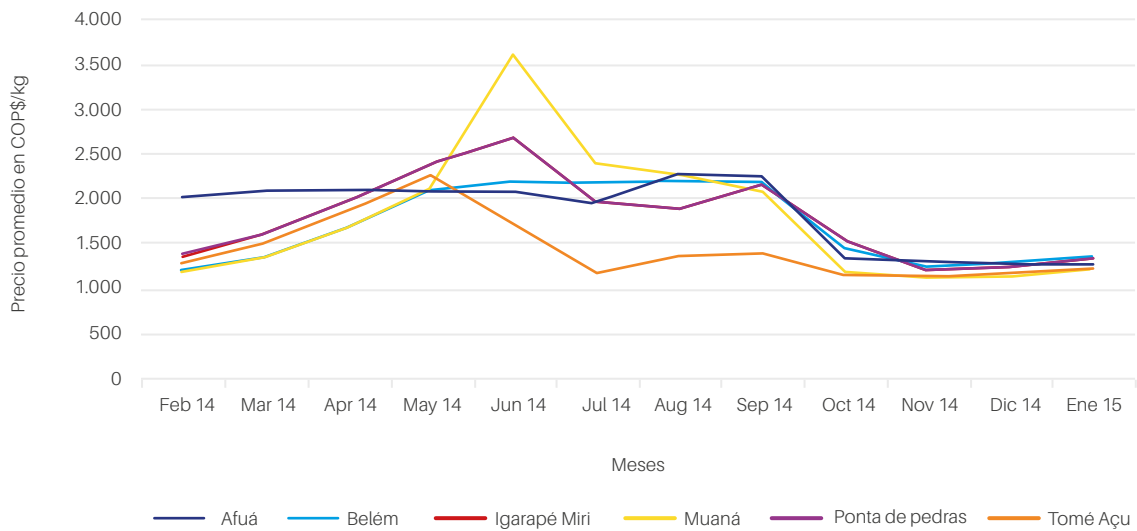


Figura 5. Precio medio mensual pagado a extractores en municipios del estado de Pará (COP\$/kg).
Fuente: Adaptado de CONAB (2015).

Según el Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento (MAPA) de Brasil, el 92,83% de pulpa de asaí se comercializa dentro de Brasil y solo el 7,17% es exportado. Desde 2001, el país exporta pulpa a los Estados Unidos y, en 2014, el estado de Pará registró exportaciones de 5.400 t de pulpa, que corresponden a más de US\$22 millones (MAPA, 2015). Normalmente, la pulpa se comercializa congelada en tambores de 180 kg, en baldes plásticos de 3 y 18 kg y en bolsas plásticas de 1 kg. En la *Instrução Normativa N° 1 del 7 de Janeiro de 2000*, que establece la regulación técnica general para la pulpa de asaí, se definen tres calidades de pulpa que difieren según su contenido de sólidos totales: Tipo C, popular o fina con 8 a 11% de sólidos, Tipo B o media con 11 a 14% y Tipo A o *premium* con 14 al 16% (MAPA, 2015). A su vez, el precio de exportación oscila entre US\$1 y \$12 FOB por kg, según sea la calidad y presentación del producto. Por ejemplo, es posible obtener pulpa Tipo B con certificación orgánica y contenidos de 3,5 (\pm 1,0)°Brix a precios entre US\$3,5 y \$4,5 FOB por kg. Los principales socios comerciales de Brasil son Estados Unidos y Japón, que consumen el 91% de las exportaciones, el 8% restante es exportado a países como Alemania, Australia, Bélgica, Colombia, Corea del Sur, Francia, Israel, Países Bajos y Ucrania (MAPA, 2015).

El asaí de Brasil no solo ha ingresado a numerosos países, también ha logrado penetrar diversos nichos de mercados diferenciados, gracias a las siguientes certificaciones: orgánica, APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), Eco Social (Comercio Justo), entre otras (Sebrae, 2015). Las empresas transformadoras y exportadoras han jugado un papel vital en la cadena de valor, ya que han sido las encargadas de posicionar el producto en mercados de alta exigencia. Por ejemplo, la empresa Sambazon, una de las principales empresas exportadoras, llegó desde los años noventa a la Amazonía brasileña y allí implementó un modelo de negocio incluyente que involucra el trabajo con los recolectores y promulga una gestión sostenible en esta región. Su modelo de trabajo con los actores locales se fundamenta en escuelas locales de educación agroforestal y la canalización de sus fondos de comercio justo a servicios de salud y cuidado de niños en la región (The New York Times, 2017). Asimismo, la empresa ha desarrollado una variedad de productos a base de pulpa de asaí, desde asaí liofilizado – *smoothies* –

pulpas certificadas con sello orgánico, helados, hasta bebidas energéticas de asaí combinado con otras frutas (Sambazon, 2017). Además de estos productos, las industrias brasileñas han innovado con artículos que van desde alimentos funcionales hasta cosméticos.

Otro caso que cabe destacar es el de la empresa Natura, cuyo personal brinda fortalecimiento técnico a cooperativas y tecnologías sociales adaptadas a la agricultura familiar y al desarrollo agroextractivo sostenible. Para ello, cuentan con un programa especial denominado “Programa Amazonía”, que fue creado en 2011 y busca impulsar un nuevo modelo de desarrollo, más incluyente y sostenible, a partir del principio de que el bosque puede tener más valor en pie que derribado. A lo largo de los últimos 6 años, Natura ya ha invertido más de US\$1.000 millones en la región a través del programa, lo cual ha beneficiado a más de 2.000 familias en 28 comunidades (Natura, 2017).

Las iniciativas de Brasil en la búsqueda del manejo sostenible de las palmas se remontan a varias décadas y ofrecen numerosas lecciones. Desde 1978, el país estableció la Ley 6.576, que prohibió, sin éxito, el derribe de la palma. Luego, a partir de los noventa, la valorización del fruto tuvo un efecto positivo sobre la conservación de la especie, ya que las palmas de asaí ubicadas en las áreas cercanas a los grandes centros de consumo dejaron de ser derribadas para la extracción de palmito y pasaron a ser mantenidas para la producción de frutos (Homma, 2012). Con la creciente importancia del sector, surgieron varias estrategias nacionales para su fortalecimiento, como los procesos de investigación – que han logrado identificar y domesticar varios ecotipos de la especie *Euterpe oleracea* – y el programa de Desarrollo de la Cadena Productiva del Açaí en el Estado de Pará (ProAçaí) (Agência Pará, 2016). A su vez, a través del Fondo Constitucional de Financiamiento del Norte (FNO), se fomentó la siembra en áreas de bosques de várzeas que se estima alcanzan más de 10.000 ha solo en Pará. Adicionalmente, desde hace años, se vienen destinando nuevas áreas para la plantación de asaí en tierra firme, donde se presentan ventajas en el manejo, aumento en la producción y mejora de la calidad de los frutos (Santana, 2008). Viendo el potencial de la especie, los actores de la cadena lograron articular el desarrollo del sector con las estrategias contra la deforestación de la Amazonía, hecho que ocurre principalmente en los estados productores de asaí:

Amazonas, Acre y Pará; en este último estado, se presenta la mayor cifra de deforestación (302.500 ha) (IPAM, 2017).

En este contexto, Brasil viene promoviendo simultáneamente el desarrollo de ambos sistemas productivos (extracción y plantaciones) para conservar los ecosistemas nativos, suplir la creciente demanda y proteger a las comunidades extractoras. Para ello, el sector ha desarrollado varias estrategias; entre estas, precios mínimos, subsidios y programas de apoyo (CONAB, 2015). Como resultado, se espera que en el año 2020 se amplíen las zonas de cultivo de asaí en el estado de Pará en 50.000 ha (Agência Pará, 2016).

Las mencionadas intervenciones se han articulado bajo el marco de iniciativas nacionales como la Cadena de Sociobiodiversidad, que desde 2009 busca promover la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y garantizar alternativas de generación de ingresos a través del acceso al crédito, asistencia técnica y extensión rural, acceso a mercados e instrumentos de comercialización, y a través de la Política de Garantía de Precios Mínimos para los Productos de la Sociobiodiversidad (PGPM-Bio). El sector también ha logrado grandes avances en sus sistemas de información, ya que cuenta con estadísticas específicas de las diferentes especies obtenidas a través del extractivismo y la silvicultura. Si bien son varias las

experiencias que se pueden aprender de Brasil, cabe mencionar también los efectos adversos que han experimentado para evitar repetir sus errores, entre estos: i) el desplazamiento de los pequeños extractores por parte de los grandes inversionistas extranjeros, poniendo en peligro una actividad tradicional que es sustento de varias familias ribereñas de la Amazonía brasileña; y ii) el encarecimiento del fruto pone en riesgo la seguridad alimentaria de las comunidades que dependen del consumo de este (Pinto y Domingues, 2017).

El sector de PNMB colombiano ha venido acercándose a Brasil para aprender de su experiencia. En julio de 2017, se llevó a cabo en Bogotá el encuentro denominado “Una Amazonía Libre de Deforestación”, con la participación especial del gobernador del estado de Acre, quien expuso cómo se logró frenar la deforestación en esa región. Además, mencionó que, al igual que en Colombia, uno de los principales motores de la deforestación en su país era la ampliación de áreas para la ganadería. El mandatario enfatizó que “uno de los requisitos para revertir esa situación es creer que es posible conservar la naturaleza y lograr el desarrollo económico, simultáneamente, además de la inversión en tecnología que permita dar valor agregado a los productos del bosque” (Semana, 2017).



Railson Wallace/Wikimedia Commons

2.3. Análisis económico de la cadena de valor de la canangucha

El análisis económico de las cadenas de valor es la evaluación del desempeño de la cadena referida a la eficiencia económica. Esto incluye determinar el valor agregado a lo largo de los eslabones de la cadena de valor, el costo de producción y, en la medida de lo posible, el ingreso de los operadores. Los costos de transacción son un aspecto más e incluyen los costos para hacer negocios, recabar información e implementar contratos. El desempeño económico de una cadena de valor puede ser sometido a

benchmarking, es decir, que el valor de parámetros importantes puede ser comparado con aquellos de las cadenas rivales en otros países o industrias similares.

2.3.1. Costos de recolección

La empresa Productos Alimenticios Canangucha reportó que, para una tonelada de fruta fresca de canangucha, los principales egresos corresponden en particular a la mano de obra para la recolección de los frutos (88,5%), los gastos en transporte (10,5%) y los materiales y equipos de cosecha (1%) (Tabla 4).

Tabla 4. Costos de recolección calculados para una tonelada de frutos de canangucha en Caquetá.

Unidad	Cantidad	Valor (COP\$)	Valor total (COP\$)
Jornales	3	70.000	210.000
Machete	1	400	400
Botas	1	850	850
Gafas	1	105	105
Lima	1	240	240
Piedra	1	450	450
Transporte	1	25.000	25.000
Valor total 1 t			237.045
Valor costo recolección 1 kg			237

Fuente: Elaboración propia con base en la información suministrada por Productos Alimenticios Canangucha - 2017.

Así, el costo de producción definitivo depende en cada caso del rendimiento de estos frutos y puede variar sustancialmente, debido a los siguientes factores: i) el número de individuos por hectárea, ii) el número de racimos por palma, iii) el peso promedio de los racimos y iv) la cantidad de área destinada para el aprovechamiento. Además, para un análisis más completo, se deben tener en cuenta variables como las distancias recorridas, los riesgos, el medio de transporte, el tiempo invertido en la recolección y otros equipos, y las herramientas que puedan llegar a necesitarse en el proceso.



Crédito: ONDB

2.3.2. Valor agregado a lo largo de la cadena

El valor agregado a lo largo de la cadena ofrece un indicador valioso para determinar la distribución de valor total generado entre los actores. Sin embargo, este indicador solo no es suficiente, pues es necesario revisar los volúmenes de producto que pasan por los

distintos eslabones para determinar la estructura de gobernanza, es decir, el grado de poder e influencia que el actor tiene en la cadena y determinar su captura total de valor. A continuación, se presenta una aproximación al valor agregado para los eslabones identificados en la cadena de canangucha (Tabla 5).

Tabla 5. Valor agregado en la cadena de canangucha.

Eslabón	Recolección de canangucha fresca	Transformación local (Caquetá)
	Campeños recolectores	Agente
Precio de venta (COP\$/kg)	280	550
Costo de producción (COP\$/kg)	237	441
Utilidad (COP\$/kg)	43	109
Distribución de valor (%)	28,29	71,71

Nota: Precios de venta (COP\$/kg) a octubre 2017.

A partir de los valores reflejados en la Tabla 5 y obtenidos para el segundo semestre del 2017, se observa que el eslabón de recolección de fruta fresca es el que menos valor agrega al producto, por tanto, una menor utilidad unitaria. Sin embargo, el costo de producción en este eslabón incluye la compensación por su mano de obra (88,5% del costo total), lo que significa que el ingreso real de los recolectores equivale al costo de mano de obra más la utilidad del ejercicio (COP\$252/kg). Así, según la información anterior, un recolector debe comercializar 2,92 t de canangucha para generar un salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV). Ante estas cifras, es clara la necesidad de ubicar y definir la oferta de fruto en el departamento para cuantificar el potencial para la reducción de la pobreza y la conservación de los bosques que ofrece esta cadena.

La rentabilidad a nivel de recolector depende no solo del volumen del fruto aprovechado, sino de la distancia del área de recolección al sitio de acopio. Si se tienen en cuenta los factores anteriores y se suma la disponibilidad estacional del fruto, la recolección de los frutos de las palmas no puede tomarse como la principal actividad económica de las familias, sino como una fuente de ingresos complementaria.

En lo que respecta al eslabón de transformación (alimento para animales), se presentan altos costos de producción. Sin embargo, es allí donde se genera la mayor agregación de valor al producto y la mayor

utilidad. Esta apuesta productiva, desde su concepción, busca la conservación y el uso sostenible de los bosques. No obstante, una forma de hacer aún más sostenible esta cadena es a partir del desarrollo de productos con mayor agregación de valor. Por un lado, es recomendable realizar investigaciones que determinen el valor nutricional del suplemento alimenticio y definir un precio de venta más acorde a las demandas del mercado. Por el otro, valdría la pena evaluar el desarrollo de otros subproductos, como en el caso de Brasil y Perú.

En este sentido, a partir de la experiencia obtenida durante los talleres de este proyecto, y con base en las investigaciones realizadas por el SINCHI sobre transformación y agregación de valor de los PNMB, la empresa ESBECA E.U. ha comenzado a realizar evaluaciones del proceso de extracción de aceite de canangucha en Caquetá y Guaviare. La empresa ha encontrado que la extracción del aceite es un proceso complejo y de bajo rendimiento, ya que en su caso fueron necesarios cerca de 100 kg de fruta fresca para obtener un litro de aceite (inferior al rendimiento de Brasil [ver sección 2.2.3]), y se requirieron varias etapas de beneficio del fruto para obtener la pulpa deshidratada. Sin embargo, esta es una primera evolución del proceso de obtención de aceite en el país y, si bien se logra agregar valor, es necesario explorar nuevos procedimientos para la obtención del aceite y realizar análisis más detallados para determinar la factibilidad del ejercicio.

2.4. Servicios ofrecidos a la cadena

La oferta de servicios para los PNMB en el departamento es muy limitada, ya que aún no es un sistema productivo reconocido ni adecuadamente regulado y, por ende, no se generan esquemas o líneas de crédito formal o programas de asistencia técnica. El financiamiento para esta cadena proviene, en particular, de los mismos actores o de los programas de apoyo nacional y de cooperación internacional.

Con respecto a los recursos gestionados para el fortalecimiento de la cadena de PNMB, estos provienen principalmente de las entidades públicas y algunas organizaciones de cooperación internacional, las cuales han fortalecido, en especial, a las organizaciones de base, en temas relacionados con la preservación y los sistemas alternativos de producción. A continuación, se presentan algunos de los principales proyectos que fomentan la cadena de PNMB en el departamento (Tabla 6).

Tabla 6. Proyectos PNMB (Caquetá).

Nombre del proyecto	Ejecutor	Año	Valor (COP\$)
Inversiones para la preservación y restauración de ecosistemas a través del aprestamiento e impulso de las cadenas de valor de Caquetá, Putumayo y Amazonas	Corpoamazonia	2014-2016	2.191.322.862
Restauración de áreas disturbadas por implementación de sistemas productivos agropecuarios en el departamento de Caquetá	Departamento de Caquetá - SGR	2013-2017	12.715.273.852

Por otro lado, uno de los principales servicios ofrecidos a la cadena es la investigación. Este servicio es ofrecido por entidades como el SINCHI y Uniamazonia, las cuales a través de la realización de diversos estudios han aportado conocimientos relevantes en materia de inventarios y oferta de la fruta, la valoración y los planes de manejo. Por considerarlo de importancia para el contexto regional, en la sección de anexos, puede encontrarse un listado de los estudios realizados por el SINCHI en PNMB en la Amazonía colombiana. A su vez, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) y la empresa Productos Alimenticios Canangucha ofrecen algunos servicios de capacitación, transferencia de tecnología y asistencia técnica.

2.5. Marco legal

En este contexto, la Constitución Política de Colombia de 1991 busca garantizar el derecho a gozar de un ambiente sano y la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines (Constitución 1991, Art. 79). Adicionalmente, el Estado está en la obligación de: i) planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; ii) prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental;

iii) imponer las sanciones legales; iv) exigir la reparación de los daños causados y v) cooperar con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas (Constitución 1991, Art. 80).

En concordancia con la Constitución, el Estado ha expedido el Decreto Ley 2811 de 1974, por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección, y posteriormente la Ley 165 de 1994, donde se establece el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Esta última tiene como objeto: i) asegurar los derechos soberanos de Colombia sobre sus recursos genéticos y productos derivados; ii) reconocer y asegurar el respeto de los derechos de las minorías, con relación a sus conocimientos tradicionales asociados a los recursos genéticos y sus productos derivados; iii) asegurar las condiciones para una participación justa y equitativa con respecto al acceso a los recursos genéticos, sus derivados y a los conocimientos tradicionales asociados y iv) prevenir y sancionar el uso ilegal o no autorizado de los recursos genéticos, sus productos derivados y los conocimientos tradicionales asociados.

En 2015, se expidió el Decreto 1076, por medio del cual se define el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es regular las actividades de la administración pública y de los particulares respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre con el fin de lograr un desarrollo sostenible.

El mismo decreto establece, entre otras, las obligaciones del usuario sobre el permiso o autorización de presentar un Plan de Aprovechamiento Forestal y Plan de Manejo Forestal de bosque natural en casos específicos, aunado a la obligación en cabeza de las autoridades ambientales de efectuar evaluación, seguimiento y control semestral a las actividades de aprovechamiento forestal persistente. A continuación, se enumeran los artículos que orientan la reglamentación sobre el aprovechamiento de los PNMB.

- **Artículo 2.2.1.1.17:** Determina la obligación de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible de elaborar las guías técnicas que contendrán la forma correcta de presentación de la solicitud del plan de manejo forestal y del plan de aprovechamiento forestal acorde con la caracterización socioeconómica, biótica y abiótica de la región, a fin de orientar a los usuarios del trámite respectivo.
- **Artículo 2.2.1.1.7.23:** Señala que las Corporaciones, de acuerdo con las características bióticas, abióticas y socioeconómicas de cada región, podrán establecer una subclasificación por área o por superficie de los aprovechamientos forestales o productos de la flora silvestre.
- **Artículo 2.2.1.1.10.2:** Determina que cada Corporación reglamentará lo relacionado con los aprovechamientos de especies y productos del bosque no maderables, como guadua, cañabrava,

bambú, palmas, chiquichiqui, cortezas látex, resinas, semillas, entre otros.

De acuerdo a lo anterior, es competencia de Corpoamazonia el control y la vigilancia de las áreas de reserva forestal contempladas en la Ley II de 1959, mientras que en las áreas protegidas es Parques Nacionales Naturales quien ejerce esta función. Corpoamazonia, mediante la Resolución 0727 de julio 19 de 2010, adoptó los términos de referencia y creó el estatuto de flora silvestre “Aprovechamiento de productos forestales no maderables”, a través del cual se determinan los tipos de aprovechamiento en virtud del volumen y la persona, natural o jurídica, que lo realiza; los modos de adquirir el derecho de aprovechamiento, en atención al tipo de tenencia; y los requisitos generales y específicos para cada tipología de aprovechamiento. Además de lo anterior, esta resolución en su Capítulo XI “Términos de referencia para los aprovechamientos” determina el contenido y la información precisa que deben aportar quienes deseen solicitar, bien sea permiso o autorización de aprovechamiento. Por último, la gobernación se encarga del ordenamiento productivo del territorio. Así, en este orden de ideas, y de conformidad con los lineamientos del MADS, las Corporaciones Autónomas Regionales y las Corporaciones Autónomas y de Desarrollo Sostenible son las encargadas de la reglamentación y del desarrollo sostenible del territorio mediante el uso y manejo sostenible de la biodiversidad (Figura 6).

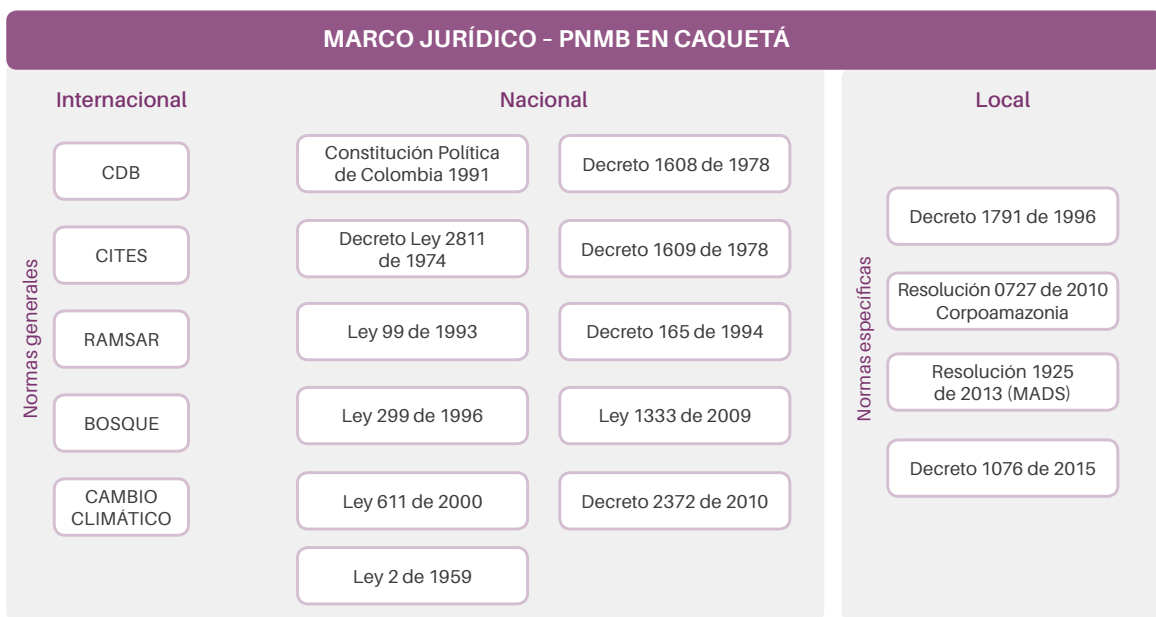


Figura 6. Marco legislativo relacionado con PNMB – Caquetá.



Crédito: ONDB

3. Análisis de competitividad

3.1. Estrategias y planes sectoriales elaborados hasta el momento

Los PNMB de la región cuentan con varios instrumentos y estudios de planeación formulados desde las diversas entidades, bajo el liderazgo del MADS. A continuación, se presentan los principales.

En el año 2014, el MADS adoptó el Programa Nacional de Biocomercio Sostenible 2014–2024, el cual se enmarca en el Plan Nacional de Negocios Verdes (PNNV) (MADS, 2014a), como una estrategia que busca aprovechar las ventajas comparativas del país en cuanto a su biodiversidad. El programa presenta las siguientes líneas de acción: i) construcción y fortalecimiento de capacidades para el desarrollo de cadenas de valor; ii) acceso a mercados y diferenciación de productos; iii) ciencia, tecnología e innovación; iv) recursos económicos y financieros; v) sistema de información de producto y de mercado (Observatorio Nacional de Biocomercio [OBIO]); y el sistema de monitoreo y evaluación. El Programa Nacional de Biocomercio Sostenible considera como principal reto contribuir a la generación de riqueza y de oportunidades para la

población que habita en las zonas rurales y, de este modo, aportar a la conservación de la biodiversidad del país mediante el uso comercial sostenible.

A su vez, el PNNV plantea una visión y define los sectores y subsectores que pueden entrar en esta categoría, así como las características y criterios para la identificación de los negocios verdes y las herramientas para su promoción en cinco regiones biogeográficas (MADS, 2014a). Según el informe de gestión del MADS, el programa ha mostrado un desempeño positivo con la generación de 796 iniciativas de negocios verdes entre 2014–2016, lo cual representa 4.332 empleos directos y alrededor de COP\$81.127 millones en ventas (Colciencias, 2017). Sin embargo, los resultados indican que el crecimiento para la región de la Amazonía ha sido menor frente a otras regiones como el Caribe y la Central (MADS, 2017). A su vez, cada año se realiza una convocatoria para presentar los emprendimientos en un escenario que reúne la oferta y demanda de bienes y servicios verdes de todo el país. En su última

versión, Bioexpo Caribe 2017 contó con la participación aproximada de 220 negocios verdes.

El Programa Regional de Negocios Verdes Amazonía 2014 (MADS, 2014a), enmarcado en el PNNV, contempla ocho líneas estratégicas: i) comunicación, posicionamiento y sensibilización al consumidor y al productor sobre negocios verdes; ii) política y normatividad; iii) ciencia, tecnología e innovación; iv) incentivos económicos y financieros; v) acceso a mercados; vi) coordinación y articulación institucional y sectorial; vii) sistema de información y mercado, monitoreo y evaluación; y viii) desarrollo y fortalecimiento de la oferta.

Además de lo arriba mencionado, cabe resaltar algunos estudios relacionados con cadenas de valor de PNMB y frutales amazónicos como el denominado “Dimensionamiento de mercado en Colombia para la comercialización desde el biocomercio de asaí, copoazú, ñame y sacha inchi, como beneficios antioxidantes que combaten los signos de la edad para la industria cosmética, a través de la cadena productiva desde las asociaciones de productores hasta la industria” (CAF et al., 2012) y “Asaí (*Euterpe precatoria*) cadena de valor en el sur de la región Amazónica” (SINCHI, 2015). Estos estudios revelan la importancia de *E. precatoria* dentro del paisaje amazónico y hacen un diagnóstico y análisis del potencial de la cadena.

Por último, a nivel regional y local, se cuenta con información que orienta hacia la proyección de las

actividades relacionadas con el aprovechamiento de los PNMB, además de los instrumentos de planeación cotidianos, como el plan de desarrollo departamental, que incluye en sus ejes estratégicos el fomento al desarrollo agroindustrial incluyente con especies promisorias y el desarrollo agroambiental mediante la implementación, valoración y difusión de sistemas productivos sostenibles.

3.2. Cuellos de botella

En el proceso de construcción de la estrategia, se identificaron los factores que impactan, de manera positiva y negativa, cada uno de los eslabones de la cadena. Las fortalezas y oportunidades se constituyen en las potenciales ventajas competitivas de la cadena, mientras que las debilidades y amenazas determinan las situaciones problemáticas o los cuellos de botella que se deben superar. Teniendo como norte la visión compartida de futuro, que implica unas metas para los actores de la cadena de valor, se priorizaron los cuellos de botella, dando mayor relevancia a aquellos que, por su impacto en las acciones previstas para la consolidación de la cadena de valor, deben solucionarse con mayor rapidez.

A continuación, se relacionan los cuellos de botella priorizados, así como las fortalezas y oportunidades identificadas (Tabla 7).



Neil Palmer/CIAT

Tabla 7. Cuellos de botella de la cadena de PNMB en Caquetá.

Eslabón	Cuello de botella	Definición
Recolección y poscosecha	El proceso de las licencias de aprovechamiento es muy complejo	El principal cuello de botella identificado por los actores fue la obtención de las licencias, para cumplir con todas las exigencias normativas para el proceso de aprovechamiento de las especies. Los trámites y exigencias, a juicio de los actores, son complejos a tal punto que en Caquetá no se ha otorgado la primera licencia para aprovechamiento de especies como canangucha o asaí. También, se señala que los actores, en general, no tienen claridad frente a los requisitos para la solicitud y trámite de licencias
	Falta de divulgación y transferencia sobre conocimiento de manejo productivo de la especie	Si bien los actores indicaron que se han realizado investigaciones sobre las especies de palma priorizadas (canangucha, asaí y seje), los resultados de las mismas no son conocidos por los interesados; no se lleva a cabo la transferencia de tecnología que se deriva de los estudios efectuados y, por tanto, el manejo de la especie lo realizan los campesinos y productores, en general, de forma empírica
	Fácil pérdida por mal almacenamiento	Factores climáticos, como la alta humedad relativa de la zona, son determinantes para el almacenamiento de cualquier producto fresco. En este sentido, se presentan pérdidas en la poscosecha de los frutos. Además, no se cuenta con centros de acopio y cadena de frío para poder prolongar y mantener la calidad de los productos
Transformación	Ausencia de investigación, ficha técnica del producto	La transformación actual se lleva a cabo de forma artesanal, por parte de privados. No obstante, estos productos no cuentan con la respectiva y requerida ficha técnica, que es uno de los documentos que contienen y detallan la información del producto. En materia de productos alimenticios, se debe elaborar la ficha técnica, según la normatividad vigente
	Falta validación científica de propiedades funcionales (alimentación animal y humana)	A juicio de los actores de la cadena, aún falta validación científica, a nivel local, de las propiedades funcionales que pueden tener productos que se elaboren a base de canangucha o asaí
	Difícil acceso a capital por informalidad	En razón a la carencia de las licencias, las empresas no pueden avanzar en el proceso de formalización y, como consecuencia, no pueden acceder a beneficios e instrumentos financieros, tales como créditos para capital de trabajo o para el fortalecimiento de las unidades productivas
Comercialización	Carencia de articulación entre oferta y demanda	Los actores señalaron que no se cuenta con estudios que puedan orientar las decisiones en el proceso de transformación de los PNMB; por ejemplo, no hay estudios sobre la demanda de productos. De igual forma, indicaron que no cuentan en la actualidad con aliados que puedan contribuir a fortalecer el proceso de encadenamiento que se adelanta
	Falta de conocimiento de las propiedades por parte del público	Los consumidores, en general, desconocen las propiedades y beneficios que ofrecen los frutos y los subproductos elaborados de PNMB. No hay campañas de difusión para divulgar las propiedades de estos productos y favorecer la consolidación de nichos de mercado potenciales para estos productos

Fuente: Talleres realizados con los diferentes actores de las cadenas.

3.3. Ventajas competitivas – Fortalezas y oportunidades

A continuación, se describen los eslabones de la cadena de PNMB, sus fortalezas y las oportunidades identificadas en el departamento (Tabla 8).

Tabla 8. Análisis FODA

Eslabón	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
	Método de cosecha o recolección estandarizado (canangucha)	Desarrollo de productos diferenciados por beneficios al ecosistema	Fenología de la planta, tiempos de cosecha, estacionalidad en la producción de frutos (seis meses de aprovechamiento y seis de escasez)	Concentración y tenencia de la tierra, grandes hacendados que pueden representar una amenaza para los cananguchales
	Fácil manejo del fruto de canangucha en campo, se puede almacenar hasta tres días sin ningún manejo	Intervención de mejoras en la mecanización, tecnología, transporte, empaques	Transporte primario, punto de colecta hasta el borde de la carretera	Posible alteración de los ciclos biológicos de plagas y enfermedades
	Alto contenido nutricional	Consolidación de modelos sostenibles acordes a los ecosistemas locales	Dispersión de los focos primarios de producción	Quemas naturales y/o provocadas
	Suficiente oferta de la materia prima	Generación de un cambio cultural en la población	Fácil pérdida por almacenamiento indebido	Cambio climático que afecta el ciclo de la planta
	Aprovechamiento del fruto no solo en estado de madurez	Interés de articulación entre el sector público y privado	Falta conocimiento fenológico para PNMB, entre ellos las palmas priorizadas por VA	Entrada de las petroleras que pueden afectar ecosistemas estratégicos con la técnica de fracking, por ejemplo, que puede afectar fuentes de agua subterráneas y superficiales
	Amplo conocimiento ancestral	Oportunidad de mecanización (tecnología, transporte y empaque)	Falta de divulgación y transferencia sobre conocimiento de manejo productivo de la especie	Protocolos de bioseguridad para el trabajo de recolección de PNMB (serpientes)
	Amplia disponibilidad de materia prima en cananguchales		El proceso de licencias de aprovechamiento es muy complejo	
	Fácil acceso al fruto		Carencia de un programa de investigación para el establecimiento del cultivo	
			La legislación no está adaptada al aprovechamiento de las palmas (al contrario, lo limita)	
			Falta infraestructura para secado (canangucha)	
	Alta oferta de investigación		Falta infraestructura vial	

Recolección y poscosecha

Eslabón	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
	Innovación y pioneros transformando canangucha para alimentación animal	Desarrollo y estandarización de procesos	Falta de infraestructura para el secado (canangucha)	Carencia de infraestructura pública, vías, energía
	Bajo costo de producción	Interés de articulación entre el sector público y el privado (alianzas)	Falta tecnología para la transformación agroindustrial	Difícil acceso a capital por la informalidad
	Reconocimiento local	Generación de un cambio cultural en la población	No se cuenta con una ficha técnica del producto	Cambio climático que afecta el ciclo de la planta
	Múltiples usos		Carencia de investigación en los procesos de producción y transformación	Complejidad en el proceso de licencias de aprovechamiento
	Los aceites son poco perecederos		Difícil acceso a capital por informalidad	Legislación actual no adaptada al aprovechamiento de las plantas
			Falta validación científica de propiedades funcionales (alimentación animal y humana)	Entrada de petroleras
			Ausencia de validación de los productos generados con la dieta de canangucha	
	No hay competencia en la actualidad	Generación de productos con denominación de origen y productos diferenciados por beneficios al ecosistema	No hay protocolo de uso	Falta conocimiento de los productos por parte de los consumidores finales
	Hay aceptación del producto	Mejoramiento de la calidad de carnes (pollo, bovina y cerdo) en la región (base nutricional, por medio de concentrado de canangucha)	Falta desarrollo del producto	
	Producto 100% natural	Alta demanda e interés por PNMB	Falta capacidad de mercadeo y comercialización	
	Agregación de valor <i>in situ</i>	Diversidad de usos posibles	Carencia de investigación, ficha técnica del producto	
		Oportunidad de generar diversidad de subproductos	Ausencia de conocimiento de las propiedades por parte del público	
			Falta conocimiento en manejo de la tecnología	
			Falta de articulación entre oferta y demanda	

Transformación

Comercialización

3.4. Análisis y discusión

Aunque la cadena de PNMB no posee la trayectoria y dinámica de cadenas formalmente constituidas, esta se presenta como una alternativa de alto potencial gracias a la dinámica nacional e internacional de su demanda y a la oferta ambiental del departamento. Al encontrarse en una etapa temprana de creación, es posible aprovechar este momento para la generación de modelos de negocios incluyentes – bajo un enfoque de negocios verdes – donde se alineen desde un inicio las estrategias de desarrollo sectoriales con las tendencias globales, como el creciente interés en los productos orgánicos, el comercio justo, la diferenciación de origen, los alimentos funcionales y los nutraceuticos. Estas estrategias se pueden apalancar a partir de los proyectos derivados del proceso de paz y para la protección de la Amazonía.

Una limitante grave para hacer un diagnóstico del potencial de la cadena y los posibles impactos de su intervención es la carencia de información sobre el sector y, en especial, sobre las comunidades indígenas – y otros grupos que están haciendo un aprovechamiento de los recursos del bosque – con el fin de determinar los volúmenes extraídos y la relevancia de estos para su dieta y sustento. La falta de datos sobre el sector, en general, obedece a las pocas iniciativas que se realizan en el territorio respecto a estos productos. En este contexto, en el proceso de análisis, se identificaron iniciativas con otros PNMB en la región como el copoazú (*Theobroma grandiflorum*), el sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) y el castaño o nuez de Brasil (*Bertholletia excelsa*), con los que se adelantan procesos de investigación y ensayos para domesticación y siembra – y que merecen un análisis más detallado – donde se resaltan los procesos de domesticación, los ensayos y las evaluaciones de diversas especies amazónicas por parte de Corpoica, SINCHI y Uniamazonia, al igual que emprendimientos como la cooperativa SachaColombia y la empresa Kahai, entre otros. No obstante, estas especies no fueron incluidas en este documento debido al alcance de este proyecto.

Aunque el Caquetá presenta ventajas comparativas para el desarrollo de PNMB – por contar con la presencia de especies endémicas – su competitividad actual no se compara con las de países como Brasil

o Perú e, incluso, con las iniciativas que se vienen desarrollando con el asaí en otros departamentos del país. Estos, luego de años, han establecido cadenas de valor más eficientes y desarrollado modelos competitivos a nivel internacional con certificaciones, sistemas de trazabilidad y productos diferenciados para diversos nichos.

Al analizar la experiencia que han alcanzado estos países, con el desarrollo de sus respectivas cadenas de PNMB, son claros los diversos resultados que presentan los modelos extractivos y las alternativas como la domesticación. Cabe señalar que, si bien, la domesticación de las especies muestra un gran potencial, asimismo, puede representar una amenaza para las economías extractivas y para las comunidades que dependen de estas para su sustento (Homma, 2012). Por ejemplo, el caso del asaí en Brasil señala cómo la expansión e industrialización de estos productos puede traer oportunidades a la región, pero también puede generar un acceso asimétrico y desigual de los beneficios, en favor de las grandes empresas y plantaciones, y en detrimento de las minorías y los pequeños productores (Zerrer, 2012). Al realizar un análisis de la evolución de los sistemas extractivos, se ha identificado un proceso que inicia con el crecimiento significativo de la extracción, el cual es favorecido cuando existen grandes reservas del recurso o posiciones monopolísticas (Homma, 1996). Luego, el proceso continúa hacia una fase de estabilización en la que la capacidad de extracción llega a un nivel elevado y reduce la disponibilidad del producto, ocasionando el incremento de los costos unitarios de extracción. Durante esta fase, se inicia el proceso de domesticación y establecimiento de plantaciones y se desarrolla, en paralelo, una fase de disminución del proceso extractivo. Brasil muestra un ejemplo de políticas sectoriales que buscan promover y/o proteger la extracción, que incluyen la creación de reservas para estas actividades o inversiones en infraestructura social. Sin embargo, a mediano y largo plazo, las presiones del mercado sobre productos de alta demanda suelen llevar hacia la domesticación de las especies o el desarrollo de sustitutos sintéticos (por ejemplo, caucho, asaí, guaraná, cacao, quinina, coca, etc.) (Homma, 1996).



Crédito: Jonathan Agudelo

En el caso de Colombia, las plantaciones de asaí que se vienen estableciendo por parte de las empresas (CorpoCampo en Putumayo), las importaciones de pulpa y los esfuerzos de domesticación realizados por Corpoica en el Meta y Nariño son indicios de que las demandas actuales de la agroindustria no están siendo atendidas a satisfacción y que la oferta natural de las economías extractivas para el asaí, en particular, están dejando de ser suficientes. La tendencia creciente de los costos de extracción y las dificultades logísticas de las economías extractivas son las principales limitantes de estos sistemas al enfrentarse a una demanda elevada. En Colombia, a lo anterior se suma la dificultad de obtención de licencias de aprovechamiento y la limitada capacidad de las instituciones públicas para garantizar un manejo sostenible. Bajo este escenario, el desarrollo y promoción de sistemas agroforestales con algunas de estas especies en el país es un hecho. Por ello, es necesario comenzar a fomentar el desarrollo de modelos de negocios incluyentes dentro de la cadena y generar un marco institucional que priorice la participación y protección de las minorías y comunidades campesinas locales y, de este modo, propiciar un desarrollo del sector equitativo, equilibrado y responsable.

Para especies como la canangucha, esto es distinto, ya que la oferta natural del departamento supera su demanda local y, a diferencia del Perú, el fruto no goza de un gran reconocimiento nacional ni hace parte de la dieta de la mayor parte de la población.

Al observar el desarrollo de la cadena de PNMB que se ha dado en Brasil y Perú, se ha encontrado que los modelos coexisten. Además, sus experiencias ofrecen lecciones para el desarrollo de la cadena en Colombia y, de este modo, evitar la repetición de errores que puedan afectar a las comunidades autóctonas, los ecosistemas y al desarrollo económico de la región y del país. De acuerdo con dichas experiencias, se han identificado dos factores críticos a controlar en el momento de definir la ruta de desarrollo del sector: i) el aumento de los precios de compra del fruto, de cualquiera de las especies, puede aumentar la presión al bosque y amenazar la sostenibilidad ambiental del modelo extractivo, y ii) la domesticación de las especies puede repercutir en un detrimento de los ingresos y la calidad de vida en las comunidades extractivas y minorías.

Así, para que las estrategias locales tengan éxito, es necesario que los actores a nivel nacional se reúnan y evalúen los beneficios y riesgos sociales, económicos y ambientales que ambos sistemas conllevan, para de esta forma, definir una visión, estrategias y planes de acción a nivel nacional, diferenciando las intervenciones para cada modelo productivo, ya que ambos requieren de instituciones y servicios particulares. Además de definir la hoja de ruta para el sector a nivel nacional, también es crítico realizar el ejercicio por cada especie, en particular dado que todas difieren en aspectos como demanda, oferta natural y relación con las sociedades y el ecosistema local. En este ejercicio, se ha dado inicio al proceso de análisis específico para algunas especies. Sin embargo, es necesario que las iniciativas desarrolladas a nivel nacional comiencen a evaluar, de manera diferenciada, aquellos PNMB que presentan mayores ventajas competitivas y una mejor perspectiva de demanda nacional e internacional.

Por último, el sector en su estado actual presenta debilidades y amenazas inmediatas, como la falta de caracterización de la diversidad existente, la definición

de las características comercialmente valiosas, la ausencia de la validación de tecnologías para extracción de aceite y la obtención de otros productos procesados, junto con las dificultades concernientes a la obtención de licencias de aprovechamiento – debido a los costos – y requerimientos estipulados en las mismas, que no necesariamente se ajustan a la fenología de las plantas. A su vez, se ha identificado un desconocimiento de la normatividad entre los actores sobre las especies y sus usos entre la población local, la tala ilegal de las palmas, la carencia de información de la oferta natural del departamento y el traslape normativo en aspectos de ordenamiento territorial, que afectan, en particular, a los actores del eslabón primario. Por esta razón, es importante que las instituciones gubernamentales y las autoridades ambientales proporcionen un marco que permita formalizar el sector y les brinden los servicios y el acompañamiento que necesitan. Esto incluye esquemas que premien la conservación del bosque, el aprovechamiento sostenible, y brinden acceso a recursos según las capacidades y necesidades de los productores y asociaciones locales.



Neil Palmer/CIAT

4. Estrategias de mejoramiento de la cadena con enfoque ambiental

4.1. Visión estratégica

El fomento de la cadena de valor requiere una perspectiva estratégica. La visión de mejoramiento describe el cambio anhelado de la cadena al responder la siguiente pregunta: ¿cómo se vería la cadena de valor dentro de 10 años? Es indispensable definir el futuro deseado de la cadena, ya que la visión representa la base para un consenso entre los actores sobre el camino a seguir. Así, la motivación y la voluntad para cooperar presuponen que los actores comparten el panorama futuro (Springer-Heinze, 2007). De este modo, a partir del mercado meta definido y los resultados esperados, se dio inicio a una construcción de la visión de la cadena, en la cual se consideraron los requerimientos para la recolección y la poscosecha, la transformación y la comercialización, con énfasis en los aspectos sociales y ambientales.

Debido a los distintos objetivos y visiones de los distintos actores involucrados, surgieron múltiples puntos de discusión, en especial, en los siguientes aspectos fundamentales: i) la ampliación de la agenda de investigación para estos productos, ii) la inclusión de otros productos del bosque, como el castaño, iii) la realización de estudios de mercado que permitan asegurar la comercialización y clientes diferenciados para los PNMB. Es así como, según este contexto, el logro del consenso en el planteamiento de la visión es una tarea ardua, pero su valor radica en su visión a futuro y como punto de partida para resolver las discusiones que surjan a lo largo del proceso. Como resultado del ejercicio, los actores de la cadena de PNMB plantearon la siguiente visión:

En el año 2030, la cadena de productos forestales no maderables del departamento del Caquetá estará aprovechando de manera sostenible la oferta natural de sus bosques y promoverá el establecimiento de sistemas agroforestales con especies amazónicas, como la canangucha, el asaí y el castaño, entre otras. De esta forma, se aprovecharán las posibilidades de diferenciación de productos, ofrecidas por el territorio, para el desarrollo de la economía y las comunidades locales. La cadena habrá incursionado en mercados nacionales e internacionales con productos y subproductos de las especies amazónicas, para los segmentos de nutrición animal, humana y de aceites para la industria cosmética, nutracéutica y farmacéutica. Como resultado, se fomentará la transformación local de productos con valor agregado.



Crédito: KAHAI/HWSS

Eslabón	Línea de base Indicador
Horizonte temporal	2030
Especies	<i>Mauritia flexuosa</i> (canangucha), <i>Euterpe precatoria</i> (asaí), <i>Bertholletia excelsa</i> (castaño)
	Canangucha: farmacéutica, cosmeceútica y alimentaria
	Asaí: alimentaria y cosmeceútica
Mercados apuesta	Castaño: alimentaria y cosmeceútica
	Canangucha: nutrición animal (mercado regional), nutrición humana (alimentos funcionales) y aceites vegetales para el mercado nacional e internacional
Característica especial	Asaí: pulpa de asaí para mercado local y nacional, artesanías, suplemento nutricional con semillas de asaí; cosméticos, exfoliantes y jabones
	Castaño: aceites vegetales para cosméticos y alimentación; alimentación
Sistema productivo	Implementación de diversos sellos verdes. Para asaí (<i>Euterpe precatoria</i>), se hizo énfasis en la nutrición familiar, por su alto contenido nutricional. Para palmas, certificación de producción silvestre con trazabilidad natural con plan de manejo ambiental
Transformación	Por la amplia oferta natural y las posibilidades de manejo, se continuará realizando aprovechamiento silvestre y se promoverá el establecimiento de nuevos modelos productivos en sistemas agroforestales para las especies priorizadas, con su debida licencia de aprovechamiento
Meta de producción	En lo posible, transformación primaria local y transformación centralizada para otros productos de alto valor agregado
Meta de producción	5.100 t/año (canangucha 5.000 t, asaí 100 t)

4.2. Estrategias sectoriales

La estrategia de mejoramiento describe la manera en que la visión puede ser alcanzada, mejorando los procesos, la capacidad y las relaciones de los actores (Springer-Heinze, 2007). El potencial para la creación de valor está determinado por las condiciones del mercado meta y por la posición competitiva de la cadena de valor frente a ese mercado. Manteniendo en mira la visión de la cadena y enfocándose en los cuellos de botella identificados, se procedió a la

construcción de estrategias de mejora para cada uno de los eslabones. Luego, para la construcción de las estrategias, se definieron las acciones a realizar, las fechas de inicio y duración, las entidades responsables, los costos estimados y las posibles fuentes de financiación. Finalmente, se designó un comité técnico entre los participantes, cuyo rol es propiciar la ejecución de las estrategias desarrolladas y la promoción de estas para incluirlas dentro de los planes departamentales de desarrollo sectorial (Tabla 9).

Tabla 9. Plan de acción de la cadena de productos no maderables Caquetá.

Debilidad	Estrategia	Acciones	Fecha	Responsable	Presupuesto/ fuentes de financiación potenciales
El proceso de las licencias de aprovechamiento es muy complejo	Identificación de una ruta clara para licencias de aprovechamiento	Reunión técnica; SINCHI, Corpoamazonia, Uniamazonia, MADR, MADS, Corpoica, CIAT, VA, para definir el plan de acción para el trámite de las licencias	22 de junio de 2017	Corpoamazonia, Uniamazonia	Corpoamazonia, SINCHI, VA
		Compilación sobre el plan de manejo, las licencias, la normativa, el estado del arte en Colombia y otros países		Uniamazonia, Centro INBIANAM, TNC	Corpoamazonia, SINCHI
Falta de divulgación y transferencia sobre conocimiento de manejo productivo de la especie	Recopilar, validar y actualizar la información existente de la especie en la ecología y manejo productivo	Cartillas sobre cosecha y poscosecha		Uniamazonia, Productos Alimenticios Canangucha	VA
		Establecer convenio para realizar proyectos de tesis o trabajos de grados	Términos de referencia tesis de pregrado (6 meses) y convenio 5 de julio		
Fácil pérdida por mal almacenamiento	Desarrollar investigación sobre tecnología apropiada para beneficio, según usos finales	Cartillas sobre tecnología de beneficio		Uniamazonia, Centro INBIANAM	VA, cooperación internacional, Uniamazonia
		Proyecto tesis de grado			
Falta de investigación, ficha técnica del producto	Validación de la tecnología para extracción de aceite vegetal de las tres palmas priorizadas (seje, canangucha y asaí)	Intercambio con planta de extracción de aceite de Agrosolidaria, Florencia, sachá inchi		PNUD, Agrosolidaria	PNUD, cooperación internacional
		Solicitud SINCHI para asesoría de tecnología desarrollada por ellos y validación de las fichas técnicas	Julio de 2017	Alcaldía de Solano, Uniamazonia	

Debilidad	Estrategia	Acciones	Fecha	Responsable	Presupuesto/ fuentes de financiación potenciales
Falta validación científica de propiedades funcionales (alimentación animal y humana)	Investigación para la validación científica de las propiedades funcionales y nutricionales e impacto en la calidad de la leche y carne de los animales alimentados con canangucha	Generación de fichas técnicas para la composición óptima de concentrado de canangucha para diferentes especies		Comité ejecutivo cadena PNMB Caquetá	
		Proyecto de investigación: potencial para reducción de GEI en rumiantes con dieta de concentrado canangucha		Comité ejecutivo cadena PNMB, Caquetá	
Difícil acceso a capital por informalidad	Licencia de aprovechamiento				
Falta de articulación entre oferta y demanda	Estudio de oportunidades de mercado y requerimiento de entradas de tres palmas de subproductos a nivel local, nacional e internacional	Identificar los términos de referencia de estudio de mercado de las tres palmas y sus subproductos			VA, Uniamazonia
		Implementación del estudio			VA, Uniamazonia
	Promoción de alianzas productivas bajo modelos de alianzas de negocios incluyentes y sostenibles	Promover asociación de recolectores de canangucha (palmas)	Julio de 2017	CIAT, Fondo Biocomercio (términos de referencia del estudio)	Fondo Biocomercio, VA
Falta de conocimiento de las propiedades por parte del público	Campaña de concientización, conservación valor ambiental, restauración de las especies priorizadas (guardianes de las palmas)	Identificar empresa para alianza productiva, modelo de negocio incluyente		Productos Alimenticios Canangucha	
	Campaña de difusión de usos y beneficios de las palmas priorizadas		Sujeto a la expedición de licencia	Corpoamazonia	
			Sujeto a la expedición de licencia	Productos Alimenticios Canangucha	

4.3. Estrategia de seguimiento

Para hacer seguimiento a los planes de acción y acompañar la ejecución de iniciativas que se puedan implementar a corto plazo, se acordó la conformación de un comité ejecutivo. Sus principales funciones son la revisión y alimentación del contenido de este documento y la ejecución y seguimiento de las estrategias temporalmente más próximas. Con un número de miembros limitado, el comité ejecutivo cuenta con mayor agilidad y menor tiempo de

respuesta para la ejecución de las acciones más urgentes. Sin embargo, este comité no pretende suplantar ni duplicar las acciones de instancias ya conformadas, pues su accionar es transitorio y complementario a ellas.

Como resultado del consenso, el comité ejecutivo de la cadena de PNMB en Caquetá se conforma por representantes de las siguientes entidades:

Comité ejecutivo de la cadena de PNMB en Caquetá

Alexander Velásquez	Uniamazonia
Jonathan Agudelo	Productos Alimenticios Canangucha
Luis Antonio Valencia	Asociación Campesina Integral Comunitaria Núcleo 1 Cartagena de Chairá
Rafael Lozano	Corpoamazonia
Secretaría de Agricultura Departamental	

4.4. Alianzas productivas potenciales identificadas

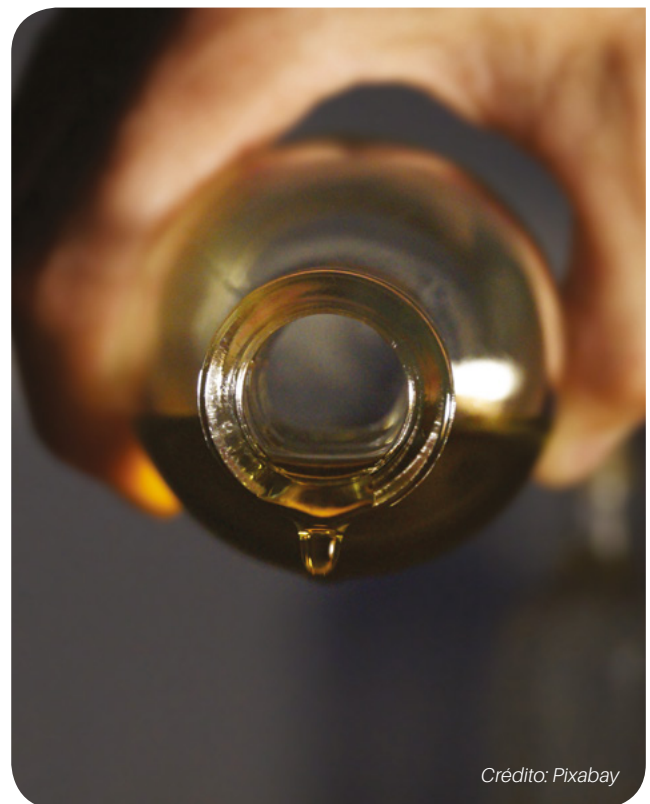
Antes y durante los talleres, se iniciaron contactos con aliados comerciales potenciales que se mostraron interesados en ofrecer una propuesta de valor alternativa para los PNMB de la región. Estos tuvieron la oportunidad de presentar sus experiencias, servicios, beneficios, condiciones comerciales y requerimientos técnicos y de calidad a los actores de la cadena. La intención de las posibles nuevas alianzas no es reemplazar a los actores actuales, ni reestructurar el modelo productivo de la región, sino ofrecer nuevas alternativas de comercialización a productores dispuestos y capaces de asumir los retos de entrar a mercados con mayor exigencia. Además, estas empresas cuentan con experiencia en el desarrollo de productos con PNMB, y, dentro de su visión, incluyen el fomento y cuidado de los recursos y están dispuestos a fortalecer las asociaciones de PNMB de la región. Los nuevos aliados comerciales potenciales que participaron en el ejercicio y nutrieron el desarrollo de los talleres fueron los siguientes.

Labfarve: Empresa transformadora farmacéutica, que busca solucionar los problemas más frecuentes de salud con productos naturales, innovadores, seguros y eficaces, desarrollados científicamente, con criterios de biocomercio, y distribución justa y equitativa de beneficios. Labfarve busca ser aliado comercial de empresas y organizaciones innovadoras de PNMB.

ESBEC E.U.: Empresa innovadora y con experiencia en equipos y sistemas biomédicos. Su reciente innovación es el diseño de un equipo de extracción de aceite de la fruta de la palma de canangucha, el cual proyecta ser instalado en el municipio de San José del Guaviare, donde se requiere establecer alianzas comerciales con

recolectores proveedores del fruto de la palma, para la adquisición de la materia prima requerida.

Es necesario considerar que, a causa del estado actual de la cadena, aún se dificulta el desarrollo de relaciones comerciales formales. Sin embargo, los avances esperados a corto plazo en la normatividad permitirán facilitar el desarrollo de nuevos negocios. Los PNMB son productos de interés para varios mercados, en especial, en el sector nutracéutico y para las empresas dedicadas a la creación de alimentos funcionales naturales. Por ello, también, es necesario buscar vínculos comerciales con las principales agroindustrias y buscar con ellas el desarrollo de negocios incluyentes.



Credito: Pixabay



Neil Palmer/CIAT

5. Análisis de huella de carbono

La cuantificación de la huella de carbono (HC) con enfoque de análisis de ciclo de vida contempla las emisiones directas (generadas en la finca) e indirectas (generadas en la cadena de suministro), con el fin de determinar el grado de intervención que cada sistema productivo pueda tener en cada fuente de emisión.

En el departamento de Caquetá, los actores indicaron que el proceso de extracción de canangucha no presenta emisiones directas ni indirectas, ya que las palmas a cosechar no requieren de ningún tipo de manejo agronómico. Además, el proceso de recolección de frutos se realiza manualmente con el empleo de herramientas, como malayos. Sin embargo, bajo otro escenario en el que las palmas fuesen taladas para la recolección de la fruta, se pueden generar emisiones de GEI considerables al liberar el carbono contenido en la biomasa y el suelo.

5.1. Alcance del estudio

En el presente análisis, se determinaron como límites del sistema las actividades y procesos que hacen parte de la extracción de los frutos de palmas de canangucha (*M. flexuosa*) en finca. Este enfoque se conoce como “De la cuna a la puerta” (“Cradle to gate”) siendo la “cuna” la manufactura de los insumos necesarios para la producción, y la “puerta” la finca donde se encuentran las palmas. En cuanto a las etapas de transporte, transformación, comercialización y consumo final de los frutos, estas no se encuentran incluidas en el alcance del presente estudio.

Unidad funcional

La unidad funcional representa la función principal del sistema en estudio y proporciona una referencia para que todas las entradas y salidas de este puedan ser normalizadas. Para el presente estudio, se utilizó como unidad funcional 1 kg de fruto de canangucha (*M. flexuosa*).

Categoría de impacto

La categoría de impacto evaluada es el potencial de calentamiento global, donde se cuantifican todos los GEI emitidos durante el ciclo de vida del producto y su impacto se expresa en unidades de CO₂ equivalente (CO₂eq).

5.2. Inventario del ciclo de vida del producto

A partir de la información recolectada en el taller de construcción participativa, se identificaron los diferentes eslabones que constituyen la cadena productiva de canangucha y se determinaron las diversas actividades involucradas en cada uno. Esto permitió la elaboración de los mapas de los procesos de la extracción de *M. flexuosa* en la región.

Para el cálculo de las emisiones de GEI, se aplicaron las metodologías propuestas por las Directrices del IPCC 2006, donde, para el cálculo de la HC, se requiere conocer el nivel de actividad, el factor de emisión relacionado con dicha actividad y el potencial de calentamiento global del gas emitido.

$$\text{Emisiones}_{\text{CO}_2\text{eq}} = \text{Nivel de actividad} * \text{Factor de emisión} * \text{Potencial de calentamiento}$$



Cambio en el uso del suelo

Las emisiones por cambio en el uso del suelo son generadas a partir de la conversión de coberturas vegetales naturales a sistemas agropecuarios, dando como resultado la liberación a la atmósfera del carbono almacenado en la biomasa aérea y en el suelo de la cobertura previa. El total de emisiones generadas por el cambio de cobertura son repartidas en un período productivo de 20 años. En el caso del sistema de aprovechamiento de canangucha, donde las palmas cosechadas hacen parte de la cobertura vegetal primaria, no hay un proceso de deforestación asociado a su extracción; por tanto, no se presentan emisiones por cambio en el uso del suelo.

Uso de maquinaria y vehículos

El aprovechamiento de canangucha no genera emisiones relacionadas con la quema de combustible, ya que no se emplea maquinaria alguna en el proceso.

Uso, manufactura y transporte de insumos agrícolas

El aprovechamiento de canangucha no genera emisiones relacionadas con la manufactura, transporte y usos de insumos agrícolas, ya que la palma se desarrolla en condiciones naturales sin intervención.

Proceso de cosecha

La recolección de frutos por parte de los actores se lleva a cabo de forma en que se evita talar o quemar las palmas. Esta práctica es realizada y promovida por empresas tales como Productos Alimenticios Canangucha, que a su vez ha incentivado la conservación de los bosques a partir de estímulos monetarios a los propietarios de los lotes, los cuales permiten la extracción de los frutos y reciben a cambio dinero por la fruta extraída, estimulando la conservación de este tipo de ecosistemas en sus fincas. Sin embargo, en la región, puede existir una fracción de la fruta cosechada que es aprovechada mediante la quema o tala de las palmas, proceso en el cual es liberada una cantidad considerable de CO₂ contenida en la biomasa y los suelos. Para el presente análisis, se generó un escenario donde no hay afectación del bosque y otro donde sí se presenta un efecto de la tala o quema, liberando CO₂eq.

Estas emisiones por tala de *M. flexuosa* fueron estimadas al considerar el carbono almacenado en la biomasa aérea y subterránea de cada palma, y el carbono contenido en el suelo donde se desarrolla la planta. Los datos de carbono contenido en biomasa aérea y subterránea fueron obtenidos a partir de modelos alométricos para la estimación de la materia seca en las palmas de canangucha (Tabla 10).

Tabla 10. Modelos para la estimación de biomasa aérea (kg de masa seca/palma) en las especies evaluadas.

Especie	Modelo alométrico	Fuente
<i>Mauritia flexuosa</i>	$\ln(BA) = 2,4647 + (1,377 * \ln(H_{\text{tallo}}))$	Goodman et al. (2013)

Nota: BA: biomasa aérea.
H_{tallo}: altura del tallo.



Para la estimación del contenido de carbono almacenado en el suelo, se hizo uso de la herramienta *Direct land use change assessment tool*, la cual fue desarrollada en conformidad con lo dispuesto en el *GHG Protocol* y la *PAS2050*. Para el caso de bosques

tropicales, se ha establecido un *stock* de 47 t de C/ha. Así, según el porcentaje de dominancia de *M. flexuosa* en una hectárea, se hizo una asignación del *stock* de carbono en suelo para cada palma (Tablas 11 y 12).

Tabla 11. Densidad y dominancia de palmas de canangucha en inventarios realizados en el departamento del Amazonas.

Especie	Inventario total de palmas		Inventario de palmas en producción	
	Densidad (# individuos/ha)	Dominancia (%)	Densidad (# individuos/ha)	Dominancia (%)
<i>Mauritia flexuosa</i>	936	0,23	104	0,0259

Fuente: Giraldo et al. (2016); SINCHI y Corpoamazonia (2007).

Tabla 12. Almacenamiento de carbono y emisiones de GEI por cambio en el uso del suelo para la palma de canangucha.

	Unidades	Canangucha (<i>M. flexuosa</i>)
Altura (m)		30,5
Carbono en el suelo	kg C/palma	11,7
Carbono en biomasa	kg C/palma	642,7
Carbono total		654,4
Emisiones de GEI	kg CO₂eq/palma	2.397,7

De acuerdo con lo anterior, cuando el proceso de extracción de los frutos se realiza por tala, se liberan 0,654 t C/palma, lo que representa 2,3 t CO₂eq/palma de canangucha (Tabla 12).

Producción: El aprovechamiento de la canangucha depende directamente del número de individuos adultos presentes en los bosques de extracción. En el Amazonas, se ha reportado que los ecosistemas de palmas de canangucha tienen poblaciones de 50 individuos adultos/ha, con una producción por palma de 100 a 200 kg de fruto, lo que representaría una producción promedio de 7,5 t/ha (SINCHI y Corpoamazonia, 2007). En Caquetá, los productores de la región indicaron que en 1 ha se pueden encontrar 65 individuos y que cada palma produce 3 a 4 racimos, de los cuales se pueden cosechar 150 kg de fruto. A partir de estos datos, se puede estimar una producción de 9,75 t de fruto por hectárea.



Leidi Sierra/CIAT

5.3. Evaluación de impacto

A partir de la información suministrada por los actores de la cadena sobre la extracción de los frutos de canangucha y teniendo en cuenta las diferentes fuentes de emisiones que la reglamentación PAS2050 considera, se determinó que la actividad de recolección no presenta ningún tipo de emisión de GEI.

En cuanto a la actividad de extracción de canangucha en el departamento, esta se realiza en bosques naturales, donde los recolectores cosechan los frutos con el empleo de implementos como el malayo. Este tipo de extracción no emplea combustibles fósiles

y su cosecha se realiza de forma manual sin talar las palmas. Igualmente, las palmas no requieren de ningún tipo de insumo para su mantenimiento. Esto permite que la huella de carbono para el proceso de extracción sea igual a cero.

Sin embargo, si se considera el escenario en que la extracción de los frutos ocasiona una afectación al bosque, la huella de carbono para la extracción de un kilogramo de fruto de canangucha puede alcanzar valores de hasta 16 kg de CO₂eq, según la edad de la palma al ser cosechada (Tabla 13).

Tabla 13. Huella de carbono producida durante la extracción de canangucha, según cada escenario.

Especie	Huella de carbono (kg CO ₂ eq/kg de fruto)	
	Extracción con malayo	Extracción con tala
Canangucha (<i>M. flexuosa</i>)	0	16

Es de resaltar que los ecosistemas donde habitan las palmas de áreas inundables, como es el caso de la canangucha, son una reserva de carbono de gran relevancia en los bosques de la Amazonía. Diferentes autores han reportado que estos ecosistemas tienen la capacidad de almacenar en biomasa desde 51,28 a 135 t de C/ha, lo que equivale a 187 y 494,64 t de

CO₂eq/ha respectivamente (Freitas et al., 2006; García et al., 2012; Hergoualc'h et al., 2017; Pillaca y Flórez, 2014). Igualmente, el *stock* de carbono presente en el suelo puede alcanzar las 369 t de C/ha, lo que implica que, bajo los procesos de deforestación, se puedan generar emisiones de hasta 1.352 t de CO₂eq/ha (Freitas et al., 2006).



Conclusiones

La extracción de frutos de palmas de canangucha sin la tala en el departamento de Caquetá no genera emisiones de GEI, ya que la labor se realiza manualmente y no depende de ningún tipo de insumo o quema de combustible para su aprovechamiento. Sin embargo, si su aprovechamiento se realiza bajo el sistema de tala, las emisiones para la extracción de un kilogramo son de 16 kg de CO₂eq.

Los ecosistemas de palmas de zonas inundables representan un gran reservorio de carbono en los bosques amazónicos. Su conservación es fundamental para la reducción de las emisiones; por lo tanto, se deben aunar esfuerzos en el aprovechamiento sostenible de estas palmas.

Tal como lo indica la norma ISO 14067 y PAS2015, las fijaciones de carbono en biomasa de las palmas – ya sea en estípites, raíces y hojas – deben ser excluidas en el balance de carbono si el carbono almacenado es emitido nuevamente a la atmósfera en los procesos de tala y quema. Sin embargo, gracias a que estos ecosistemas tienen un alto potencial de almacenamiento de carbono, este debe ser evaluado para las condiciones de la región con el fin de considerar su conservación como una alternativa para posibles fijaciones de carbono a nivel departamental.

La cuantificación de la huella de carbono como método de diagnóstico de los aportes de GEI a la atmósfera es un primer paso para iniciar actuaciones en materia de lucha contra el cambio climático. Si bien, a partir de la construcción de una línea base, se han formulado estrategias de reducción de emisiones, se hace necesario generar una mayor y más precisa información de las emisiones de GEI – sistemas o prácticas del uso de la tierra más sostenible – y, así, posicionar el sistema de aprovechamiento de PNMB en un mercado cada vez más consciente, uno que valora y prefiere los servicios, los productos y las empresas más sostenibles.



Neil Palmer/CIAT

6. Otras especies potenciales para la Amazonía

6.1. Especies potenciales

Una de las principales características del territorio colombiano es su biodiversidad en flora y fauna. Esto lo ha llevado a ocupar el segundo lugar entre los países con mayor diversidad biológica del mundo. Este país es el primero en diversidad de aves y orquídeas; el segundo más diverso en plantas, anfibios, peces de agua dulce y mariposas; el tercero en reptiles y palmas; y el cuarto con mayor variedad en mamíferos (SIB, 2017). A continuación, se mencionan otras especies de uso potencial en la Amazonía.

Sacha inchi

En la región amazónica, se han identificado alrededor de 1.625 especies de plantas útiles (SINCHI, 2017), entre ellas, el sacha inchi (*Plukenetia volubilis*), originario de la Amazonía peruana. El sacha inchi se destaca por su potencial oleaginoso y su particular tolerancia a suelos ácidos (Andrade y Calderón, 2009). Las semillas cuentan con alto potencial agroindustrial debido al valor nutricional de su aceite,

que contiene omega 3, 6 y 9, y aproximadamente un 90,34% de ácidos grasos insaturados. Debido a estas características, el aceite de sacha inchi puede posicionarse en diversos segmentos del mercado, como son los suplementos dietéticos, los alimentos funcionales y los productos cosméticos y de cuidado personal (Hughes, 2009).

El cultivo de sacha inchi es particularmente reciente en el país, incursionando en los departamentos de Meta y Putumayo como alternativa para la sustitución de cultivos ilícitos. En la actualidad, los cultivos se han expandido a otros departamentos como Cundinamarca, Tolima, Antioquia y Cauca, entre otros. Hasta la fecha, el mejoramiento genético se viene realizando por empresas privadas, las cuales cuentan con una unidad de fitomejoramiento registrada ante el ICA; y poseen 69 accesiones, 4 géneros y 3 variedades mejoradas y probadas en algunos ambientes del país. En la actualidad, el proceso de transformación lo vienen realizando empresas ubicadas en Cundinamarca, Cauca, Caldas, Putumayo y Valle, en donde realizan la extracción de aceite virgen y extravirgen.



Durante los últimos años, el sector ha venido formalizándose e integrándose en la economía campesina nacional. Así, en 2011, se realizaron las primeras gestiones para la conformación de la “Cadena productiva de las oleaginosas promisorias” en el marco del III Congreso Internacional sobre Diseño de Procesos y III Congreso Internacional sobre Higuierilla y Oleaginosas Promisorias. Luego, en el año 2012, con recursos del Sistema General de Regalías (SGR), se desarrolló en Antioquia el proyecto denominado “Investigación Técnico-Social de las Oleaginosas Promisorias Higuierilla y Sacha Inchi con Miras a su Desarrollo Agroindustrial”, el cual contó con un presupuesto de COP\$5.483.661.000 para resolver las principales necesidades de este agronegocio con miras a una producción competitiva normalizada. Durante el último año, la cadena ha organizado reuniones periódicas y cuenta con una Secretaria Técnica del MADR (Bibiana Camacho) y un Coordinador de la Cadena (William Granados).

Cacay o nuez inchi

Otra de las especies identificadas y de gran potencial es la nuez inchi o cacay (*Caryodendron orinocense*

Karsten), considerada como una de las especies más promisorias de la Amazonía y la Orinoquia colombiana (Jaramillo y Jaramillo, 2010), la cual se desarrolla de forma silvestre en los departamentos de Meta, Guaviare, Caquetá y Putumayo.

El cacay es un árbol de 30–40 m de altura, 80 cm de DAP y 12 m de diámetro, de copa densa y semiesférica en el bosque natural. En cultivo, presenta alturas entre 12–25 m y 20–40 cm de DAP (Ávila y Díaz, 2002). La nuez de cacay es considerada una “súper nuez” por su alto valor nutricional, gran tamaño e intenso sabor. Además, es rica en antioxidantes, ácidos grasos (omegas) y fibra; y es usada, en especial, para el sector cosmético y alimenticio. Por otro lado, la harina que se produce después de extraer el aceite es rica en proteína (alrededor de 40%), minerales, omegas y fibra, lo que la hace ideal como suplemento alimenticio (Kahai, 2017).

En Colombia, en el año 2006, un grupo de emprendedores comenzó a retomar investigaciones ya realizadas sobre la especie para domesticarla, establecer cultivos y disminuir su edad de inicio de producción (de 8 a 3 años). Si bien, la producción de cacay en Colombia es silvestre – casi el 90% del suministro – la empresa Kahai ha logrado establecer 700 ha en el Meta y, junto con proyectos de cooperación internacional, actualmente apoyan alrededor de 500 familias en los departamentos de Putumayo, Vaupés, Meta y Caquetá.

Con el respaldo de Procolombia, Kahai comenzó a exportar desde 2013 a países como Alemania, Australia, Canadá, Corea del Sur, España, Estados Unidos, Francia, Japón, Nueva Zelanda, Reino Unido, Suiza y Tailandia, y su principal producto es el aceite que comercializan aproximadamente por US\$50 por botella de 30 ml (El Espectador, 2017).

Debido al alcance de este proyecto, no se analizaron con mayor profundidad los modelos de negocio de las empresas que lideran las iniciativas con estas especies en el país. Sin embargo, es recomendable profundizar en el análisis de estas cadenas para determinar la rentabilidad del cultivo, la distribución de valor a lo largo de la cadena, el potencial de impacto social y ambiental y el nivel de inclusión de los modelos de negocio y, de esta forma, garantizar que el fomento de estas especies se alinee con los planes de desarrollo territoriales y la visión de la cadena.



6.2. Domesticación de especies

Instituciones como Corpoica, dedicadas a la investigación y transferencia de tecnología del sector agropecuario, vienen trabajando desde hace varios años en la investigación para la domesticación y desarrollo agroforestal de PNMB. Dentro del centro La Libertad en Villavicencio, se cuenta con un inventario de especies que incluyen el asaí, la cual ha sido priorizada por su importancia económica local, nacional e internacional.

La ventaja de la domesticación de las especies es la obtención de plantas con mejores atributos, con una buena adaptación a sistemas agroforestales y que respondan a las demandas del mercado. Esto permitiría una producción complementaria a la que, en la actualidad, se obtiene de los bosques. Con estos procesos, es posible planificar mejor la producción de las especies, controlar las características de los productos y atender volúmenes y demandas específicas de las cadenas de valor nacionales e internacionales, ya que a través de la domesticación es posible seleccionar los mejores materiales y definir condiciones adecuadas de crecimiento, desarrollo y producción de las especies.

Hasta la fecha, los avances en la domesticación por parte de Corpoica han sido positivos, gracias al apoyo

de las entidades nacionales, cooperación internacional y productores de la región. En la actualidad, como resultado de estos esfuerzos, existe un mayor conocimiento de las especies, se han desarrollado productos agroindustriales amazónicos y se ha incrementado el número de parcelas establecidas con modelos agroforestales. No obstante, para avanzar en la domesticación, es importante continuar con los estudios de propagación, evaluación de germoplasma y selección de progenies, modelamientos y evaluación de cultivo en SAF.

De acuerdo a las consultas realizadas con expertos y a las fuentes de información disponibles, las siguientes especies tienen potencial para ser introducidas en las áreas de Pacífico, Amazonía y Orinoquía en sistemas agroforestales (Tabla 14). Estas se clasifican en tres grupos. En el primer grupo, están las especies priorizadas en la actualidad, de acuerdo a sus perspectivas de mercado nacional o internacional. En el segundo, están aquellas que ya se han estudiado en el pasado y que solo esperan mejorar aspectos de organización y mercado para llevar a cabo un uso más intensivo. Y un tercer grupo está conformado por las especies sobre las cuales no se ha investigado mucho y de las cuales se requiere iniciar a partir de una línea base más baja.

Tabla 14. Especies potenciales para domesticación.

Grupo	Especies		Disponibilidad de germoplasma en las regiones	Usos	Avance en investigación en Corpoica
	Nombres comunes	Nombre científico			
PALMAS					
1	Seje, milpes, milpesos, chapil, unamo	<i>Oenocarpus bataua</i>	Amazonía, Orinoquía y Pacífico	Frutos con pulpa para jugos y aceite, hojas para construcción	Propagación, evaluación de germoplasma, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado
	Asal, naidi, murrapo, manaca, macana, macanilla	<i>Euterpe precatoria</i>	Amazonía, Orinoquía y Pacífico	Palmito, frutos con pulpa de altísima calidad nutricional contenido de antioxidantes	Propagación, evaluación de germoplasma, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado
	Naidi, murrapo	<i>Euterpe oleracea</i>	Pacífico	Palmito, fruto con pulpa de altísima calidad nutricional	Propagación
	Moriche, canangucha, buriti, aguaje, miriti	<i>Mauritia flexuosa</i>	Amazonía y Orinoquía	Fruto con pulpa con altos contenidos nutricionales y aceite para industria cosmética y hojas para artesanías y construcción	Propagación, evaluación de germoplasma, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado
	Chontaduro, pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>	Amazonía y Pacífico	Fruto cocinado, conservado y harinas para uso en alimentación humana y animal, palmito	Propagación, evaluación de germoplasma, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado
3	Bombona	<i>Iriarte deltoidea</i>	Amazonía y Orinoquía	Tallo para artesanías y construcción	Propagación, cultivo en los SAF
	Zancona	<i>Socratea exorrhiza</i>	Amazonía y Orinoquía	Tallos para artesanías y construcción, raíces usados en labores de rayado	Propagación, cultivo en los SAF
	Guichire, inaja, real	<i>Maximiliana maripa</i>	Amazonía y Orinoquía	Fruto con semillas para aceite, procesado para alimentación animal	Propagación, agroindustria
	Cumare, chambira	<i>Astrocaryum chambira</i>	Amazonía y Orinoquía	Cogollo de hojas para artesanías	Propagación
	Tagua	<i>Phytelephas macrocarpa</i>	Pacífico (Tumaco)	Fruto inmaduro para medicina y semilla de fruto maduro como artesanía e industria como marfil vegetal	Propagación
	Guerregue	<i>Astrocaryum standleyanum</i>	Pacífico	Fibra de las hojas para artesanías	
	Cabecinegro, jicara	<i>Manicaria saccifera</i>	Pacífico	Fruto inmaduro para medicina bráctea de la flor para artesanías	
	Taparin o taparo	<i>Attalea alleni</i>	Pacífico	Fruto para medicina y alimento y aceite	
	Maporilla		Orinoquía	Hojas con vainas para obtención de fibra	
	Chiqui chiqui	<i>Leopoldina piassaba</i>	Amazonía	Hojas con vainas para obtención de fibra	

Grupo	Especies		Disponibilidad de germoplasma en las regiones	Usos	Avance en investigación en Corpoica
	Nombres comunes	Nombre científico			
ÁRBOLES					
1	Huito, caruto, jagua	<i>Genipa americana</i>	Amazonía, Orinoquia y Pacífico	Fruto maduro para alimento e inmaduro para obtención de tinte azul, índigo a negro, usado en industria y cosmética	Propagación, evaluación de germoplasma, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado
	Caruto, maputo	<i>Genipa caruto</i>	Orinoquia	Fruto inmaduro para obtención de tinte azul índigo a negro, usado en industria y cosmética	Propagación, agroindustria y mercado
	Achiote, bija, onoto	<i>Bixa orellana</i>	Amazonía, Orinoquia y Pacífico	Fruto para obtener colorante rojo para industria y cosmética	Propagación, evaluación de germoplasma, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado
	Inchi, cacay, castaña	<i>Cariodendron orinocense</i>	Amazonía y Orinoquia	Fruto con semillas para nuez y aceite	Propagación, evaluación de germoplasma, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado
2	Uva caimaronana	<i>Pouroma cecrocifolia</i>	Amazonía y Orinoquia	Fruta fresca y procesada	Propagación, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado
	Copoazú	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Amazonía	Fruta fresca y procesada con pulpa para jugos y semilla para chocolate blanco y aceite para industria cosmética	Propagación, evaluación de germoplasma, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado
	Camu camu	<i>Myrciaria dubia</i>	Amazonía	Fruta fresca y procesada, más altos contenidos de vitamina C	Propagación, evaluación de germoplasma, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado
	Arazá	<i>Eugenia estipitata</i>	Amazonía	Fruta fresca y procesada	Propagación, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado
	Árbol del pan, pepa de pan	<i>Artocarpus altilis</i>	Pacífico (Chocó)	Fruta fresca y procesada	Propagación, cultivo en los SAF
	Borojó	<i>Borojoa patinoi</i>	Pacífico (Chocó)	Fruta fresca y procesada	Propagación, cultivo en los SAF
	Bacao, maraco	<i>Theobroma bicolor</i>	Pacífico (Chocó)	Frutas con pulpa para jugos y semilla como chocolate	Propagación, evaluación de germoplasma, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado
3	Castaña de Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i>	Amazonía (Leticia)	Fruta con semilla para nuez	Propagación
	Almirajo	<i>Almirajo patinoi</i>	Pacífico (Chocó)	Fruta fresca	Propagación, evaluación de germoplasma, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado
	Damagua	<i>Poulsenia armata</i>	Pacífico (Chocó)	Corteza del árbol para artesanías	
	Coronilla	<i>Bellusia sp.</i>	Pacífico (Chocó)	Fruta fresca	
	Juan soco, popa	<i>Couma macrocarpa</i>	Amazonía y Pacífico	Fruta y látex	Propagación

Grupo	Especies		Disponibilidad de germoplasma en las regiones	Usos	Avance en investigación en Corpoica
	Nombres comunes	Nombre científico			
ARBUSTOS					
1	Sacha inchi	<i>Plukenetia volubilis</i>	Amazonia	Fruta con semilla para aceites con altos contenidos de omega	Propagación, evaluación de germoplasma, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado
2	Cocona, lulo	<i>Solanum sessiliflorum</i>	Amazonia y Pacifico	Fruta fresca y procesada	Propagación, cultivo en los SAF, agroindustria y mercado

Fuente: Información aportada por Corpoica.



Neil Palmer/CIAT

7. Discusión, conclusiones y recomendaciones

Tras la firma de los acuerdos de paz y la etapa de posconflicto, se encuentra habilitado un entorno favorable para el desarrollo de la cadena de los PNMB en el departamento. Así, varias estrategias nacionales apuntan hacia el fortalecimiento del sector en la Amazonía, donde se presenta como una alternativa con potencial ambiental, económico y social, dado que la región ha experimentado una alta incidencia del conflicto armado y concentra el 75% de la deforestación nacional. Esta cadena tiene un alto potencial de diferenciación y de agregación de valor (origen amazónico, ingredientes funcionales, cero deforestación, comercio justo, orgánico, entre otros) y cuenta con el apoyo de diferentes instituciones del gobierno, organismos de cooperación internacional y centros de investigación. Sin embargo, para alcanzar la visión de la cadena, se hace necesario trabajar de manera articulada en los principales problemas evidenciados por los actores de la misma.

Con el apoyo del CIAT, a través de plataformas multiactores, se construyó de forma participativa la

visión compartida de la cadena, donde se resalta la conservación y el uso sostenible del bosque a través del aprovechamiento de los frutos de las palmas priorizadas, así como su establecimiento en modelos productivos asociados a sistemas agroforestales. Las iniciativas locales con los PNMB se encuentran en una etapa incipiente y operan a una escala reducida. No obstante, se han iniciado emprendimientos para el procesamiento de la canangucha para la alimentación animal, con un potencial interesante, y se busca evaluar la posibilidad de ampliar el portafolio de productos hacia insumos y productos terminados en los sectores cosmético y nutracéutico por medio de la transformación local. Al responder a las limitaciones que afectan el desarrollo actual y futuro de la cadena, se identificaron ejes de intervención estratégicos que pueden categorizarse en cuatro grupos: i) normatividad, planes de manejo y licencias, ii) acceso a mercados diferenciados a través de modelos de negocio más incluyentes, iii) acceso a tecnología y iv) rol de las instituciones.

Normatividad, planes de manejo y licencias

Para mejorar la competitividad de la cadena, es necesario eliminar las limitantes desde su punto de partida. Así, en la actualidad, el uso y el aprovechamiento sostenible de los PNMB son los factores más críticos. Los frutos de canangucha y asaí en Caquetá provienen de extracción natural del bosque, cuya regulación cae bajo la jurisdicción de Corpoamazonia (Resolución 0727 del 19 de julio de 2010), quien define las responsabilidades y los lineamientos para los recolectores, las organizaciones de productores y las empresas de transformación y comercialización de los PNMB.

Si bien se cuenta con la normatividad para las licencias de aprovechamiento de PNMB, la Corporación reconoce que otorgarlas requiere prudencia, en especial, porque algunas especies objeto de aprovechamiento aún requieren de mayor investigación en aspectos fenológicos y estudios que determinen el impacto ambiental de su aprovechamiento. Hasta ahora, en el departamento de Caquetá, la Corporación no ha emitido ninguna licencia de aprovechamiento para PNMB. No obstante, Corpoamazonia ha brindado apoyo a comunidades en otros departamentos en la elaboración de planes de manejo para el aprovechamiento persistente Tipo 1 y 2, los cuales tienen un tope anual máximo de 2 t para el área a intervenir. Los actores locales declaran que esta es una gran limitante, ya que en época de cosecha el volumen arrojado, solo por seis palmas de canangucha, es aproximadamente de 1 t. Aunque la resolución permite la obtención de licencias de aprovechamiento para volúmenes mayores (Tipo 3), los recolectores no cuentan con el apoyo técnico o el capital para realizar los estudios y análisis necesarios. Por tal razón, los actores de la cadena señalaron la necesidad de revisar algunos requerimientos de la normatividad para ajustarlos más a las características de las especies altamente productivas. Otra limitante en la legislación es el requerimiento del salvoconducto único de movilización, el cual pide especificar el volumen a ser aprovechado en el área a intervenir, durante un período específico, lo que es particularmente difícil para las palmas priorizadas debido a que la maduración de sus frutos no es uniforme. Así, mientras se realiza el muestreo de los frutos en un área específica, para dar respuesta a los requerimientos del salvoconducto, la madurez en otra área del bosque puede haber

alcanzado su punto máximo para recolección. En la actualidad, se han realizado acercamientos entre la Corporación y actores como el SINCHI, Uniamazonia y productores locales para revisar los requerimientos de la resolución y poder ofrecer una alternativa viable para el desarrollo de la agroindustria sin afectar el balance de los ecosistemas.

Acceso a mercados diferenciados a través de modelos de negocio más incluyentes

Las condiciones de origen y producción de los PNMB representan propuestas de valor diferenciales. En la región, los frutos provienen de bosques con condiciones agroecológicas propias y son recolectados de forma natural en las zonas de reserva, parques nacionales, resguardos y fincas particulares. Además, poseen características especiales, dado su alto contenido de ingredientes funcionales y propiedades nutraceuticas (SINCHI, 2015).

Los nichos potenciales de mercado para estos productos son aquellos que están preocupados en ofrecer a sus consumidores productos naturales con alto valor nutricional y propiedades nutraceuticas, además de los mercados que estén dispuestos a pagar el valor del componente social y ambiental que este tipo de propuestas ofrecen. El modelo de negocios incluyentes se adapta perfectamente a estas condiciones, al brindar la oportunidad de establecer relaciones que trascienden más allá de lo comercial, aunque requieren un mayor grado de compromiso y confianza de ambas partes para que sea exitosa. En este ámbito, las organizaciones de productores deben seguir ciertos criterios y estándares de calidad de sus productos para poder cumplir con los requerimientos del mercado y, a su vez, el comprador debe ajustar sus políticas (términos de compra, apoyo técnico, precios estables, participación de género, distribución de riesgos, entre otros) para adaptarse a las condiciones de los pequeños productores y fortalecer sus iniciativas.

Según lo expuesto, esta se convierte en una relación ganar-ganar, donde las organizaciones de productores se benefician de bienes y servicios que el modelo tradicional de negocio no brinda, mientras que el sector privado asegura su cadena de abastecimiento de forma constante y sostenible, además de ofrecer un valor social y ambiental para sus clientes.



Crédito: Kahai/HWSS

Para llevar a cabo estos modelos, se requiere la cooperación de diferentes actores (sector privado, ONG, entidades públicas y organizaciones locales). En Colombia, y más específicamente en regiones como la Amazonía, este tipo de modelo es escaso, por lo que es necesario difundir los beneficios que este tipo de negocios aporta.

Acceso a tecnología

A través del Sistema General de Regalías (SGR) y con el apoyo del SINCHI, se han desarrollado proyectos de investigación relacionados con el aprovechamiento y procesamiento de los PNMB, en los que se han definido protocolos de recolección, poscosecha y transformación de los frutos, proporcionando insumos claves para la cadena, que incluyen mecanismos para el reconocimiento de los índices de madurez fisiológica de los frutos, la selección, la clasificación, la limpieza, el despulpado, el secado por distintos métodos (convección, microencapsulación) y se han definido los perfiles de productos terminados como polvos, aceites y grasas. Por otro lado, existen oportunidades de investigación en lo concerniente a la validación de las propiedades identificadas por los actores en el

uso de la canangucha para la alimentación animal. A su vez, gracias al bajo costo de la maquinaria para la producción de suplemento animal, y aprovechando la experticia local en este proceso, esta iniciativa podría ser fácilmente replicada en veredas alejadas y de difícil acceso, a través del establecimiento de microindustrias que ofrezcan el suplemento a los productores locales de animales. Lo anterior permitiría reducir los costos de transporte de concentrados (y el impacto ambiental que esto conlleva) y promover la conservación de la palma en los predios de veredas ubicadas en la frontera agrícola.

Cabe resaltar que aún hace falta la validación comercial de las tecnologías existentes para la obtención de los subproductos de las palmas priorizadas (salvo el asaí), para lo cual es indispensable la participación del sector privado. En la actualidad, la cooperación entre los centros de investigación y las empresas es escasa, y el enfoque de las instituciones de apoyo se ha centrado en el eslabón primario, sin considerar un desarrollo integral de la cadena, lo que se ve reflejado en la baja adopción de tecnologías e iniciativas agroindustriales conjuntas. De acuerdo a las entrevistas, los principales actores de la agroindustria han recurrido a las experiencias de Brasil y Perú para desarrollar y adaptar paquetes tecnológicos para la siembra y procesamiento industrial. Por lo tanto, es necesario fomentar simultáneamente el desarrollo y acceso a tecnologías que respondan a las necesidades de la agroindustria nacional a través de un trabajo colaborativo entre los actores, además de fortalecer las capacidades de los actores locales para que logren integrarse efectivamente a cadenas de valor más competitivas.

Rol de las instituciones

El rol de las instituciones en una cadena de valor es crear un entorno habilitador en el que i) se facilite la integración vertical y horizontal de los actores directos, ii) se cuente con un marco regulatorio apropiado y iii) se establezcan las condiciones para que se genere y se transfiera el conocimiento, la tecnología y los servicios que los actores directos de la cadena necesitan para, de esta forma, aprovechar de manera óptima las oportunidades existentes. En este contexto, el SINCHI ha contribuido en el último aspecto, gracias a la realización de numerosos estudios que han favorecido a la cadena, en particular, a los actores del eslabón primario y de transformación. Sin embargo,

durante la identificación de los cuellos de botella, los actores manifestaron que es necesario divulgar y transferir dichos conocimientos y la tecnología derivada de los estudios, de forma más amplia, pues algunos de ellos manifiestan desconocer la información y los medios para acceder a ella. También se destaca el esfuerzo de la Universidad de la Amazonia (Uniamazonia) en el proyecto “Nuevos Territorios de Paz”, donde se busca apoyar iniciativas locales y regionales que ayuden a promover el desarrollo socioeconómico y la convivencia pacífica de sus pobladores, entre los que se incluye la transformación de frutales amazónicos. La Universidad ha manifestado su interés en vincular sus grupos de investigación y programas de formación (pregrado/posgrado) a los procesos de investigación relacionados con el desarrollo de la cadena de PNMB.

Frente a un escenario que incluya la domesticación y cultivo de estas especies, el rol del ICA y Corpoica cobra aún más importancia, ya que estas entidades son las encargadas de la certificación y control de semillas y predios, y del desarrollo de paquetes tecnológicos para el cultivo de estas especies, ajustadas a las características agroambientales y sociales locales. De momento, Corpoica ha adelantado estudios de domesticación en otras regiones (Sección 3.4). No obstante, actualmente, es necesario un mayor monitoreo y coordinación entre el ICA, el sector privado y los organismos de cooperación

internacional, para trabajar en el desarrollo de un sistema de semillas certificado de estas especies. Hoy por hoy, existen viveros con semilla de asaí en el país que, bajo la Resolución 3168 de 2015, tienen permitido comercializar semilla certificada seleccionada. Sin embargo, es probable que esta oferta de semilla no dé abasto para los proyectos que se fomentan, aumentando el riesgo de entrada de semillas no certificadas y/o contaminadas. Además, se debe resaltar que el ICA exige que todo proyecto público o de cooperación internacional que busque el fomento de estas especies debe alinear sus esfuerzos con la iniciativa de formalización del sector y certificar los predios con BPA con miras a obtener el certificado de predio exportador.

Por último, para la articulación de acciones, es necesario continuar con el trabajo en plataformas multiactores, como la establecida en este proyecto, y vincular a los actores de la escala nacional, motivándolos a participar en los escenarios de planeación participativa, con incentivos que fomenten la cooperación entre las instituciones públicas y el sector privado. Estamos en el momento de definir lineamientos básicos para el aprovechamiento y desarrollo de las especies a nivel nacional que promuevan la cooperación y aprendizaje entre regiones productoras y con potencial productivo, y que eviten posibles efectos adversos en los ecosistemas y comunidades.



Miryan García/CIAT



SINCHI

Recomendaciones

Debido a que esta cadena de valor aún se encuentra en proceso de consolidación, es recomendable:

- Promover el desarrollo de proyectos de investigación que generen información básica y específica referente a la ecología, biología, manejo, procesamiento, transformación y comercialización de los PNMB de mayor importancia e incidencia en el departamento.
- Continuar con la investigación en la domesticación de las especies, como alternativas que contribuyan a disminuir la presión sobre las poblaciones silvestres y a garantizar la oferta para la agroindustria.
- Promover el manejo de los PNMB dentro de los sistemas agroforestales o agrosilvopastoriles, como una opción para el manejo integrado de los recursos forestales.
- Coordinar entre los actores el desarrollo de un esquema nacional y regional de producción de material vegetal certificado, para evitar la introducción de materiales no aptos y/o contaminados.
- Promover la realización de proyectos regionales de investigación aplicada de aprovechamiento y procesamiento de PNMB, con la participación y financiamiento de diferentes actores.
- Apoyar estudios ambientales y socioeconómicos para determinar el impacto ambiental y social de las intervenciones en las comunidades y ecosistemas locales.
- Idear mecanismos (impuestos, subsidios) que eviten el desarrollo de emprendimientos poco sostenibles o con impactos ambientales y sociales adversos, y que favorezcan las iniciativas más responsables y competitivas.
- Desarrollar sistemas de información públicos y de fácil acceso para la cadena, con datos de producción, empleo, áreas productivas, rendimientos, entre otros. De esta manera, se podrá contar con los elementos necesarios para establecer el valor real de esta actividad en la economía regional y realizar un monitoreo y evaluación adecuadas de su desarrollo.
- Fomentar los PNMB dentro de las compras institucionales locales, para estimular su demanda y dar a conocer sus beneficios. Es posible integrar los PNMB en las estrategias y políticas de alimentación y nutrición como base fundamental de la seguridad alimentaria, en especial, de las comunidades indígenas, la población infantil vulnerable y mujeres embarazadas.
- Realizar estudios específicos sobre el manejo de las especies objeto de aprovechamiento – actual o potencial – apoyados por la generación de políticas públicas regionales (proyectos de ordenanzas, promover un CONPES para la región de la Amazonía), que les brinde a los investigadores la posibilidad de iniciar y darle seguimiento – en el mediano y largo plazo – a sus investigaciones, sobre todo, en aquellos productos que así lo ameriten.
- Desarrollar campañas de concientización, comunicación de los beneficios de los PNMB e importancia actual y potencial de las cadenas para la región Amazónica.
- Finalmente, fortalecer la articulación entre actores directos e indirectos de la cadena, públicos y privados, así como donantes de cooperación internacional, bajo los lineamientos y planes de acción desarrollados y consignados en el presente documento estratégico.

8. Bibliografía

- Afonso S; Ângelo H. 2012. A cadeia produtiva do buriti (*Mauritia* sp.). Universidade de Brasília. Recuperado de <http://bit.ly/2FFktrt>
- Agência Pará. 2016. Sedap cria programa para ampliar em 50 mil hectares as áreas cultivadas com açaí no Estado. 14 de enero de 2016. Recuperado de <http://bit.ly/2lqJ4Ox>
- Andrade L; Calderón A. 2009. Manual de producción de sachá inchi para el biocomercio y la agroforestería sostenible. Proyecto Perú biodiverso.
- Ávila LM; Díaz JA. 2002. Sondeo del mercado mundial de inchi (*Caryodendron orinocense*). Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Recuperado de <http://bit.ly/2FGrDMm>
- Bentes EDS; Homma AKO; dos Santos CAN. 2017. Exportações de polpa de açaí do estado do Pará: situação atual e perspectivas. In Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economica, Administração e Sociologia Rural, 55. Santa Maria, RS. Inovação, extensão e cooperação para o desenvolvimento.
- BIOPAT (Comisión Nacional contra la Biopiratería). 2017. Boletín No 1. BIOPAT, Perú.
- BSI (British Standards Institution). 2011. PAS 2050:2011 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. London, UK.
- CAF; GEF; PNUMA. 2012. Dimensionamiento de mercado en Colombia para la comercialización desde biocomercio de açaí, copoaçú, ñame y sachá inchi, como beneficios antioxidantes que combaten los signos de la edad para la industria cosmética, a través de la cadena productiva desde las asociaciones de productores hasta la industria. Corporación Andina de Fomento; Fondo para el Medio Ambiente Mundial; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Bogotá D.C. Recuperado de <http://bit.ly/1KNyf3c>
- Calzada BJ. 1980. 143 Frutales Nativos. Lima. pp. 98–101.
- Castro S; Barrera J; Carrillo M; Hernández M. 2015. Asaí (*Euterpe precatoria*): Cadena de valor en el sur de la región amazónica. Bogotá, Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI).
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2017. 1^{er} Taller “Construcción participativa de las estrategias sectoriales de caucho y productos no maderables del bosque en Caquetá, con enfoque ambiental”. CIAT, Florencia, Caquetá, 4 y 5 de abril de 2017.
- Colciencias (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación). 2017. Los negocios verdes impulsan el desarrollo de Colombia. Sala de Prensa. 25 de octubre de 2017. Recuperado de <http://bit.ly/2B3uvzk> (consultado en noviembre de 2017).
- CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). 2015. Proposta de preços mínimos. Recuperado de <http://bit.ly/2phg3gq>
- Constitución Política de Colombia. 1991. Artículos 79 y 80. [Título II]. Legis, Bogotá.
- Corpoamazonia (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia). 2010. Resolución 0727 de julio 19 de 2010. Estatuto de flora silvestre “Aprovechamiento de productos forestales no maderables”.
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2014. Tercer Censo Nacional Agropecuario 2014 [Base de datos]. Recuperado de <https://bit.ly/2pF9vZ0>
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2016. Pobreza monetaria y multidimensional 2016. Boletín técnico Caquetá. Recuperado de <https://bit.ly/2utXfzC>

- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2017. Cuentas departamentales – Colombia – Caquetá. Recuperado de <http://bit.ly/2jmfZeg>
- El Espectador. 2017. Kahai, una alternativa económica que construye paz. 14 de marzo de 2017. Recuperado de <http://bit.ly/2GzD0Tv>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2014. Productos forestales no madereros. Recuperado de www.fao.org/forestry/nwfp/6388/es/
- FAO; SERFOR. 2017. Nuestros bosques en números. Primer Reporte del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. Lima. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. Recuperado de <http://bit.ly/2pfoxUq>
- Flores S. 1997. Cultivo de frutales nativos amazónicos – Manual para el extensionista. Lima, Perú: Tratado de Cooperación Amazónica.
- Freitas L; Otárola E; del Castillo D; Linares C; Martínez P; Malca G. 2006. Servicios ambientales de almacenamiento y secuestro de carbono del ecosistema aguajal en la reserva nacional Pacaya Samiria, Loreto-Perú. IIAP, Iquitos, Perú.
- García H. 2011. Deforestación en Colombia: Retos y perspectivas. Fedesarrollo. Recuperado de <https://bit.ly/2t5ah5S> (consultado en junio de 2017).
- García D; Honorio E; del Castillo D. 2012. Determinación del stock de carbono en aguajales de la cuenca del río Aguaytía, Ucayali – Perú. Folia Amazónica 21 (1–2):153–160.
- Giraldo B; Hernández MS; Barrera JA; Carrillo MC; Peña LF. 2016. Desarrollo tecnológico para el aprovechamiento sostenible de productos no maderables del bosque y unidades productivas en el departamento del Guaviare. [Póster científico]. XI Encuentro Nacional de Investigadores SINCHI. Bogotá D.C., Colombia. Recuperado de <https://bit.ly/2DZgJgl>
- Gonzales A. 2007. Frutales nativos amazónicos. Patrimonio Alimenticio de la Humanidad. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Iquitos. Recuperado de <http://bit.ly/2pg5I46>
- Gonzales A; Torres G. 2010. Cultivo de aguaje *Mauritia flexuosa* L. f. Manual. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Recuperado de <https://bit.ly/2uieMup>
- Goodman R; Phillips O; del Castillo D; Freitas L; Tapia S; Monteagudo A; Baker T. 2013. Amazon palm biomass and allometry. Forest Ecology and Management 310:994–1004.
- Hergoualc'h K; Gutiérrez V; Menton M; Verchot L. 2017. Characterizing degradation of palm swamp peatlands from space and on the ground: An exploratory study in the Peruvian Amazon. Forest Ecology and Management 393:63–73.
- Homma AK. 1996. Modernisation and technological dualism in the extractive economy in Amazonia. Current issues in non-timber forest products research, 59–82.
- Homma O. 2012. Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia? Estudos avançados, 26(74): 167–186.
- Hughes K. 2009. Potencial del camu camu y sacha inchi en el mercado estadounidense. Comisión para la Promoción de Exportaciones – PROMPEX. Perú Biocomercio. Lima, Perú.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2015. Produção da extração vegetal e da silvicultura. Recuperado de <http://bit.ly/2Ix1pJW>
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2016. Produção da extração vegetal e da silvicultura. Recuperado de <http://bit.ly/2piWP9o>
- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). 2017. Censo Pecuario Nacional 2017. ICA, Colombia.

- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). 2017. Estrategia Integral de Control a la Deforestación – Actualización de cifras de monitoreo de bosques 2016 [Presentación]. IDEAM, Colombia.
- IDEAM; PNUD; MADS; DNP; Cancillería. 2016. Inventario nacional y departamental de gases de efecto invernadero - Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. IDEAM; PNUD; MADS; DNP; Cancillería; FMAM. Bogotá D.C., Colombia. Recuperado de <https://bit.ly/2fVv2Iz>
- IPAM (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia). 2017. Panorama sobre o desmatamento na Amazônia em 2016. Recuperado de <http://bit.ly/2pjzapb>
- Isaza C. 2015. Evaluación del efecto de la cosecha en la dinámica poblacional de tres especies de palmas Amazónicas (Tesis de Doctorado), Universidad Nacional de Colombia.
- Isaza C; Bernal R; Galeano G; Martorell C. 2017. Demography of *Euterpe precatoria* and *Mauritia flexuosa* in the Amazon: application of integral projection models for their harvest. *Biotropica*, 49(5):653–664.
- ISO (International Organization for Standardization). 2006a. ISO 14040: Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. ISO, Ginebra, Suiza.
- ISO (International Organization for Standardization). 2006b. ISO 14044: Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines. ISO, Ginebra, Suiza.
- ISO (International Organization for Standardization). 2013. ISO 14067: Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification and communication. ISO, Ginebra, Suiza.
- Jäger M; Jiménez A; Amaya K. 2013. Las cadenas de valor de los ajíes nativos de Perú: Compilación de los estudios realizados dentro del marco del proyecto “Rescate y promoción de ajíes nativos en su centro de origen” para Perú. Bioersity International, Cali, Colombia.
- Jaramillo A; Jaramillo C. 2010. El Inchi una alternativa económica para Colombia. En: Memorias del VII Seminario Internacional de Frutas Tropicales. Agroindustria e Innovación, Medellín, Colombia. 64 p.
- Kahai SAS. 2017. El cacay. Recuperado de www.kahai.co/compania/
- Lasso C; Rial A; González B. 2013. Morichales y cananguchales de la Orinoquia y Amazonia: Colombia-Venezuela. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, D.C., Colombia.
- Lundy M; Amrein A; Hurtado JJ; Becx G; Zamierowski N; Rodríguez F; Mosquera EE. 2014. Metodología LINK: una guía participativa para modelos empresariales incluyentes con pequeños agricultores. Versión 2.0. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10568/49607>
- Lundy M; Gottret MV; Ostertag C; Best R; Ferris S. 2007. Participatory market chain analysis for smallholder producers. Good practice guide 4 (No. 357). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10568/54198>
- MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). 2014a. Programa Nacional de Negocios Verdes Región Amazonía. Bogotá D.C. Recuperado de <http://bit.ly/2tPdoiQ>
- MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). 2014b. Plan Nacional de Negocios Verdes. Bogotá D.C. Recuperado de <http://bit.ly/2vvHczB>
- MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). 2017. Informe de Gestión al Congreso 2016–2017. Recuperado de <https://bit.ly/2IY8hQM>
- Matias M. 2013. Caracterización de la cadena de valor de los productos derivados de las palmas (familia Arecaceae) en la Amazonia colombiana. Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C. Recuperado de <http://bit.ly/2G0E6K7>
- Natura. 2017. Natura e Fundação Banco do Brasil: parceria inédita beneficia comunidades da Amazônia. Recuperado de <http://bit.ly/2DyFBd6>

- Phillips JF; Duque AJ; Yepes AP; Cabrera KR; García MC; Navarrete DA; Álvarez E; Cárdenas D. 2011. Estimación de las reservas actuales (2010) de carbono almacenadas en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia. Estratificación, alometría y métodos analíticos. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales (IDEAM). Bogotá D.C., Colombia.
- Pillaca J; Flórez B. 2014. Determinación del stock de carbono en la biomasa aérea y necromasa en diferentes tipos de vegetación en la comunidad de Puerto Arturo, Distrito Tambopata, Madre de Dios, Perú. Tesis de Pregrado. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. Puerto Maldonado-Madre de Dios, Perú.
- Pinto V; Domingues G. 2017. Os povos e comunidades tradicionais e a política de conservação da biodiversidade brasileira. VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária e IX Simpósio Nacional de Geografia Agrária GT 2 – Comunidades tradicionais na luta por territórios. Recuperado de <http://bit.ly/2DyfMKm> (consultado en diciembre de 2017).
- PNID (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2015. Logros 2008–2015. Informe de Resultados La apuesta por la paz y el desarrollo. Recuperado de <http://bit.ly/2phhNGh>
- Pronaturaleza. 2005. Plan de manejo forestal de *Mauritia flexuosa* aguaje, Reserva Nacional Pacaya Samiria. Iquitos, Perú.
- Rojas R; Ruiz G; Ramírez P; Salazar C; Rengifo C; Llerena Ch; Marín C; Torres D; Ojanama J; Silvano W; Muñoz V; Luque H; Vela N; Del Castillo N; Solignac J, López De Olivera V; Panduro F. 2001. Comercialización de masa y “Fruto verde” de aguaje (*Mauritia Flexuosa* L.F.) en Iquitos (Perú). Folia Amazónica, 12(1–2).
- Sambazon. 2017. Productos. Recuperado de www.sambazon.com/superfruit-packs/
- Sampaio M; Carrazza L. 2012. Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto e da folha do buriti (*Mauritia flexuosa*). Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), Brasília – DF, Brasil.
- Santana A. 2008. Banco da Amazônia. Análise sistêmica da fruticultura paraense organização, mercado e competitividade empresarial. Banco da Amazônia, Belém, PA, Brasil.
- Sebrae (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). 2015. Açai: Estudo das barreiras sanitárias e fitossanitárias do mercado Norte-Americano. Recuperado de <http://bit.ly/2HF4SEX>
- Semana. 2017. Las claves de Brasil para reducir la deforestación en la Amazonía. 12 de julio de 2017. Recuperado de <http://bit.ly/2FZ3orW>
- Shanley P; Cymerys M; Galvão J. 1998. Frutíferas da mata na vida amazónica (No. 634 S528).
- SIB (Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia). 2017. Biodiversidad en cifras. Recuperado de <http://bit.ly/2oaQv3X>
- SINCHI (Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas). 2015. Asái (*Euterpe precatoria*) cadena de valor en el sur de la región Amazónica (primera edición). Colombia.
- SINCHI (Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas). 2017. Biodiversidad en la Amazonia colombiana. Programa de Flora Amazónica. Recuperado de <http://bit.ly/2DxGN0n>
- SINCHI; Corpoamazonia. 2007. Ecología, aprovechamiento y manejo sostenible de nueve especies de plantas del departamento del Amazonas, generadoras de productos maderables y no maderables. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas; Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Amazonía Colombiana. Recuperado de <http://bit.ly/2FWGph9> (consultado 8 de octubre de 2017).
- Springer-Heinze A. 2007. ValueLinks manual. The methodology of value chain promotion. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10568/25053>
- Tapasco J; Martínez J; Calderón S; Romero G; Ordóñez DA; Álvarez A; Sánchez-Aragón L; Ludeña CE. 2015. Impactos económicos del cambio climático en Colombia: Sector ganadero. Monografía No. 254. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington D.C., Estados Unidos.

- The New York Times. 2017. El auge de los superalimentos. 8 de mayo de 2017. Recuperado de <http://nyti.ms/2G0GznR>
- Torres D; Acevedo E; Alvarado L. 2006. Aguaje: la maravillosa palmera de la Amazonía: The amazing palm tree of the Amazon. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIPA).
- Unillanos (Universidad de los Llanos). 2006. Alimentos funcionales, una nueva alternativa de alimentación. Recuperado de <http://bit.ly/2HBG1kf>
- UNODC (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito). 2017. Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2016. UNODC, Gobierno de Colombia.
- UPRA (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria). 2017. Departamento de Caquetá [Presentación]. Recuperado de <http://bit.ly/2FVjlr7> (consultado en junio de 2017).
- Urrego L. 1997. Los bosques inundables en el Medio Caquetá: Caracterización y sucesión. Serie estudios en la Amazonia colombiana, Fundación Tropenbos Colombia Volumen XIV, Colombia.
- Zerrer JE. 2012. Açaí: The local consequences of a food gone global. Indiana Food Review. Recuperado de <http://bit.ly/2FQWMZe>

9. Anexo

Estudios de los productos forestales no maderables en la Amazonía colombiana, realizados por el Instituto SINCHI.

Descripción del estudio	Especies	Zona de trabajo
Oferta natural en relictos de bosque del área sustraída del departamento del Guaviare	<i>Euterpe precatoria</i> , <i>Oenocarpus bataua</i> , <i>Mauritia flexuosa</i> , <i>Astrocaryum chambira</i> , <i>Socratea exorrhiza</i> , <i>Pseudolmedia laevis</i> , <i>Virola elongata</i> , <i>Protium sagotianum</i> , <i>Crepidospermum rhoifolium</i> , <i>Iryanthera laevis</i>	San José del Guaviare, El Retorno y Calamar, área sustraída
Oferta natural en áreas de bosque de Ley Segunda Reserva Forestal del departamento del Amazonas	<i>E. precatoria</i> , <i>O. bataua</i> , <i>M. flexuosa</i>	Corregimiento de la Pedrera y comunidad indígena de San Martín de Amacayacu
Fenología reproductiva de palmas amazónicas en áreas boscosas del departamento del Guaviare	<i>E. precatoria</i> , <i>O. bataua</i>	El Retorno
Evaluación de la estructura y dinámica poblacional de asaí (<i>Euterpe precatoria</i> Mart.) en dos tipos de bosque del departamento del Guaviare, Amazonía colombiana	<i>E. precatoria</i>	San José del Guaviare
Propuesta de manejo silvicultural de poblaciones naturales de asaí (<i>Euterpe precatoria</i> Mart.) para el aprovechamiento comercial sostenible de sus frutos en dos tipos de bosque en el departamento del Guaviare, Amazonia colombiana	<i>E. precatoria</i>	San José del Guaviare
Estructura y dinámica poblacional de palmas amazónicas en áreas boscosas del departamento del Guaviare	<i>E. precatoria</i> , <i>O. bataua</i>	San José del Guaviare y El Retorno
Estructura y dinámica poblacional de palmas amazónicas en áreas indígenas del departamento del Amazonas	<i>E. precatoria</i> , <i>O. bataua</i> , <i>M. flexuosa</i>	Amazonas
Caracterización de la cosecha de frutos de palmas amazónicas en áreas boscosas del departamento del Guaviare	<i>E. precatoria</i> , <i>O. bataua</i> , <i>M. flexuosa</i>	San José del Guaviare y El Retorno
Normas de manejo para el aprovechamiento de especies no maderables en bosques Amazónicos	<i>E. precatoria</i> , <i>O. bataua</i> , <i>M. flexuosa</i> , <i>A. chambira</i> , <i>S. exorrhiza</i> , <i>P. laevis</i> , <i>V. elongata</i> , <i>P. sagotianum</i> , <i>C. rhoifolium</i> , <i>I. laevis</i>	Amazonas, Guaviare
Plan de manejo de asaí en el departamento del Guaviare	<i>E. precatoria</i>	Guaviare
Plan de manejo de seje en el departamento del Guaviare	<i>O. bataua</i>	Guaviare
Plan de manejo de moriche (canangucha) en el departamento del Guaviare	<i>M. flexuosa</i>	Guaviare
Plan de manejo de palmas amazónicas en el departamento del Amazonas	<i>E. precatoria</i> , <i>O. bataua</i> , <i>M. flexuosa</i>	Corregimiento de la Pedrera, Veredas Madroño y Villa Marcela
Cadena de valor en el sur de la región amazónica	<i>E. precatoria</i>	Corregimiento de la Pedrera, Veredas Madroño y Villa Marcela
Determinación del perfil de uso (caracterización fitoquímica y de la actividad biológica) de especies vegetales presentes en relictos de bosque del departamento del Guaviare	<i>V. elongata</i> , <i>P. sagotianum</i> , <i>C. rhoifolium</i> , <i>I. laevis</i> , <i>D. negrensis</i>	San José del Guaviare y El Retorno

Descripción del estudio	Especies	Zona de trabajo
Caracterización de la biología floral y el desarrollo reproductivo de palmas nativas en ambientes forestales de la Amazonía colombiana	<i>E. precatória, O. bataua, M. flexuosa, A. chambira, S. exorrhiza</i>	San José del Guaviare y El Retorno (Guaviare) y Mitú (Vaupés)
Protocolos innovadores para manejo de recolección, poscosecha y transformación de palmas (caracterización del proceso de maduración de los frutos, índices de recolección, cartas de calidad)	<i>E. precatória, O. bataua, M. flexuosa</i>	
Protocolos innovadores para escalar y estandarizar procesos de aprovechamiento para generación de productos de palmas amazónicas (diagramas y fichas técnicas de procesos estandarizados/fichas técnicas de productos escalados)	<i>E. precatória, O. bataua, M. flexuosa</i>	San José del Guaviare y El Retorno
Procesos innovadores para producción de ingredientes naturales y generación de valor agregado de palmas amazónicas (ingredientes naturales desarrollados y evaluados/productos con valor agregado desarrollados y evaluados)	<i>E. precatória, O. bataua, M. flexuosa</i>	San José del Guaviare y El Retorno
Estudios de mercado para la comercialización de ingredientes naturales y productos con valor agregado	<i>E. precatória, O. bataua, M. flexuosa</i>	Guaviare
Priorización, índices de abundancia, propuestas de aprovechamiento, manejo y transformación de especies de PNMB en cinco zonas del Caquetá	<i>Croton leclheri, Astrocaryum chambira, Oenocarpus bataua, Couepia dolichopoda</i>	Caquetá
Conservación, manejo y aprovechamiento sostenible del agüire en el piedemonte amazónico colombiano	<i>Couepia dolichopoda</i>	Amazonas y Caquetá
Uso sostenible de recursos de la biodiversidad en los pueblos Andoque, Muinane, Uitoto y Nonuya en el medio Caquetá	<i>Maucobeia guianensis, Poraqueiba sericea, Capsicum sp., Panaque nigrolineatus</i>	Medio Caquetá
Identificación de perfil de uso de siete especies de la cadena productiva de ingredientes naturales en el municipio de Mitú, departamento del Vaupés con proyección al subsector de la cosmética	Carayurú de pescado (<i>A. florida</i>); carayurú (<i>A. chica</i>); veè (<i>P. Triphylla</i>); miriti (<i>M. flexuosa</i>); achiote (<i>B. orellana</i> L.); copoazú (<i>T. grandiflorum</i>)	Seis comunidades indígenas del municipio de Mitú (Vaupés)
Protocolos de transformación e identificación de índices de recolección de palmas (índices de recolección, protocolos de transformación primaria de palmas)	<i>E. precatória, O. bataua, M. flexuosa</i>	Zona sustraída de reserva forestal
Desarrollo de productos cosméticos y de aseo personal a partir de los ingredientes naturales obtenidos de las especies amazónicas	<i>E. precatória, O. bataua, M. flexuosa</i> y <i>T. grandiflorum</i>	Zona sustraída de reserva forestal
Caracterización del perfil de uso de especies fuente de nuevos ingredientes naturales	<i>Poraqueiba sericea</i> (amarillo), <i>Pouteria caimito, Poraqueiba sericea</i> (negro), <i>Macoubea guianensis, Astrocaryum vulgare</i>	Amazonas
Caracterización del perfil de uso de subproductos de la transformación primaria de palmas amazónicas	<i>E. precatória, O. bataua, M. flexuosa</i>	Amazonas
Producir ingredientes naturales a escala piloto de acuerdo con características funcionales	<i>M. flexuosa</i>	Amacayacu

Descripción del estudio	Especies	Zona de trabajo
Nuevos ingredientes naturales: extracción de aceites esenciales de especies amazónicas por arrastre por vapor y/o fluidos supercríticos y evaluación de su perfil y actividad biológica	<i>V. elongata</i> , <i>T. peruviana</i> , <i>O. quixos</i> , piperaceae	No aplica
Formulación de productos cosméticos y aseo personal a partir de plantas amazónicas	<i>M. flexuosa</i> , <i>O. quixos</i> , <i>T. grandiflorum</i> , <i>C. guianensis</i> , <i>Caryodendron orinocense</i> , <i>E. precatória</i>	No aplica
Caracterización del proceso de maduración de frutos de palmas americanas chambira y zancona para establecer bases tecnológicas de manejo poscosecha	<i>Astrocaryum chambira</i> y <i>Socratea exorrhiza</i>	Granja experimental El Trueno
Desarrollo tecnológico de ingredientes funcionales elaborados a partir de frutos amazónicos de asái (<i>Euterpe precatória</i>) y copoazú (<i>Theobroma grandiflorum</i>) y su aplicación gastronómica	Asái (<i>Euterpe precatória</i>), copoazú (<i>Theobroma grandiflorum</i>)	Amazonia colombiana y Panamazonia
Evaluation of the anthocyanin content of asai fruits, <i>E. precatória</i> , from the northern Amazon during successive states of maturation	Asái (<i>Euterpe precatória</i>)	Guaviare
The stage of maturity at harvest as a critical factor for postharvest quality in seje fruits	Seje (<i>Oenocarpus bataua</i>)	Guaviare
Crecimiento y desarrollo de frutos de asái (<i>Euterpe precatória</i>) de la Amazonia colombiana	Asái (<i>Euterpe precatória</i>)	Guaviare
El estado de madurez en cosecha como factor crítico en la calidad poscosecha del fruto de asái	Asái (<i>Euterpe precatória</i>)	Guaviare
Inclusión de compuestos funcionales de origen amazónico en productos transformados y evaluación en la biodisponibilidad en consumidores	Asái (<i>Euterpe precatória</i>), copoazú (<i>Theobroma grandiflorum</i>), arazá (<i>Eugenia stipitata</i>), cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>)	Amazonia colombiana
Filtración de frutos amazónicos asái (<i>Euterpe precatória</i>) y copoazú (<i>Theobroma grandiflorum</i>)	Asái (<i>Euterpe precatória</i>), copoazú (<i>Theobroma grandiflorum</i>)	Amazonia colombiana
Obtención de jugo clarificado de copoazú (<i>Theobroma grandiflorum</i>) por microfiltración tangencial a escala laboratorio	Copoazú (<i>Theobroma grandiflorum</i>)	Amazonia colombiana
Amazonic fruits food powder: finding a balance between sensory and healthy attributes	Asái (<i>Euterpe precatória</i>)	Amazonia colombiana
Asái (<i>Euterpe precatória</i>) powder: carrier agent effect on the physicochemical properties and microstructure	Asái (<i>Euterpe precatória</i>)	Amazonia colombiana
Concentración de jugo por métodos no térmicos	Asái (<i>Euterpe precatória</i>), copoazú (<i>Theobroma grandiflorum</i>), arazá (<i>Eugenia stipitata</i>), cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>)	Amazonia colombiana
Perfil de textura de barras de asái y copoazú con hidrocoloides	Asái (<i>Euterpe precatória</i>), copoazú (<i>Theobroma grandiflorum</i>)	Amazonia colombiana
Maltodextrin addition level effect on asai powder chemical properties and cost	Asái (<i>Euterpe precatória</i>)	Amazonia colombiana

Descripción del estudio	Especies	Zona de trabajo
Obtención de pulpa de asái (<i>Euterpe precatoria</i> Mart.) en la Amazonía norte colombiana	Asái (<i>Euterpe precatoria</i>)	Guaviare
Caracterización bromatológica y fisicoquímica del fruto de asái	Asái (<i>Euterpe precatoria</i>)	Amazonía colombiana
Evaluación de métodos de extracción del aceite de milpesillos (<i>Oenocarpus mapora</i>)	Milpesillos (<i>Oenocarpus mapora</i>)	Amazonía colombiana
Obtención de aceites vegetales provenientes de especies amazónicas mediante la técnica de extracción asistida por microondas (EAM)	Seje (<i>Oenocarpus bataua</i>) y canangucha (<i>Mauritia flexuosa</i>)	Amazonía colombiana
Almacenamiento de frutos de asái (<i>Euterpe precatoria</i>) recolectados en diferentes estados de madurez	Asái (<i>Euterpe precatoria</i>)	Guaviare

Diseño	Daniel Gutiérrez, Ximena Hiles, CIAT
Diagramación	Ximena Hiles, CIAT
Edición	Karen Amaya Vecht, Katty Camacho, Bios Escritores Victoria Rengifo, CIAT
Impresión	Libre Expresión Creativos S.A., Cali, Colombia

Abril 2018



Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales



Fomentado por el:
Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear
en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania



Norwegian Ministry of Climate and Environment



ISBN: 978-958-694-211-9



9 789586 942119