

PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (*Trattinnickia aspera* (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA



Ciencias



Mocoa, Putumayo
2025

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA		
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>		
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025	
Elaboró: Equipo técnico proyecto BPIN 2022000100017	Revisó: Angie Tatiana	Aprobó: Vilma Marielis	
Dependencia: Subdirección de Administración Ambiental	Cárdenas Ortega	Zambrano Quenán	
Fecha: 24 de enero de 2025	Fecha: enero de 2025	Fecha: enero de 2025	

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	4
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS	7
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE	8
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	8
1.2 USOS	12
1.3 DISTRIBUCIÓN	12
1.3.1 Distribución global	12
1.3.2 Distribución nacional	13
1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional	13
1.4 ECOLOGÍA	14
1.4.1 Zona de vida	14
1.4.2 Hábitats y ecosistemas	14
1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE	16
1.5.1 Ciclo de vida	16
1.5.2 Sexualidad	16
1.5.3 Fenología	16
1.5.5 Dispersión	19
1.5.6 Fauna asociada	19
1.5.7 Especies de la flora asociadas	19
1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE	20
1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL	21
2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL	24
2.1 ÉPOCA DE COSECHA	24
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA	24
2.3 PRODUCCION DE LA PARTE A COSECHAR	27

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>		
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL	28
2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO	29
3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD	31
3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA.....	31
3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD	32
3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD.....	34
4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE.....	36
4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA.....	36
4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA	38
4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA.....	40
4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR	41
5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	42
5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	46
5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo	47
5.1.2 Datos mínimos de monitoreo	48
5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA	48
5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario	48
5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM.....	50
5.3 ACTUACIONES DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE	52
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

INTRODUCCIÓN

En el marco de las funciones legales asignadas a las Corporaciones Autónomas Regionales en el artículo 31 de la Ley 99 de 1993, y las funciones específicas definidas en el artículo 35 de la misma norma, CORPOAMAZONIA como autoridad ambiental del sur de la Amazonia colombiana tiene la potestad de dictar disposiciones para el manejo adecuado del ecosistema amazónico de su jurisdicción y el aprovechamiento sostenible y racional de sus recursos naturales renovables y del medio ambiente. Adicionalmente el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en su artículo 2.2.1.1.10.3.1 modificado y adicionado por el Decreto 690 de 2021, establece la potestad de la entidad para expedir protocolos para el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables.

En ese orden de ideas, CORPOAMAZONIA presenta a la comunidad regional de los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, particularmente a los usuarios e interesados en el manejo sostenible de los productos forestales no maderables, profesionales, organizaciones, empresas y demás sectores productivos, el documento **Protocolo para el manejo sostenible de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera* Standl. Swart.) con énfasis en la colecta de frutos y semillas, en jurisdicción de Corpoamazonia**, el cual contiene lineamientos técnicos para la planificación y ejecución de prácticas sostenibles para el manejo, uso y aprovechamiento de frutos y semillas de esta especie, salvaguardando el equilibrio de los ecosistemas y sus funciones, orientados a mejorar la producción de bienes y servicios para la sociedad sin amenazar la existencia de la especie y los ecosistemas asociados.

La definición de la estructura general y contenido del protocolo se hizo a partir del Protocolo para el manejo sostenible de la especie Asaí (*Euterpe precatoria* Mart.) el cual contó con el acompañamiento del Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, quien ha venido trabajando juntamente con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en los aspectos técnicos asociados a la reglamentación de los Decretos 1076 de 2015 y 690 de 2021 sobre el Manejo Sostenible de la Flora Silvestre y los Productos Forestales No Maderables en Colombia.

El documento inicia presentando información básica de la especie para permitir el reconocimiento morfológico por parte de los usuarios, su estado de conservación, distribución, ecología, fenología, densidad poblacional y otros rasgos de vida preponderantes de la especie.

Seguidamente se presenta la caracterización de la cosecha y el manejo actual donde se describen los métodos, equipos y herramientas empleados; información relacionada con la productividad de la parte a cosechar, su equivalencia con el producto final esperado; aspectos relacionados con la evaluación de la sostenibilidad a partir de la descripción de los posibles impactos asociados a la cosecha y otros factores de la cadena productiva que pueden representar amenaza para la especie y sus poblaciones. A partir de la información mencionada se analiza el potencial de sustentabilidad.

Por último, se brindan los lineamientos para el manejo sostenible de la especie asociados a las actividades de la cosecha; y se establecen recomendaciones para generar esquemas de monitoreo y seguimiento sobre la producción de bienes y servicios que garanticen la supervivencia de la especie y salvaguarden el equilibrio de los ecosistemas.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

JUSTIFICACIÓN

La Amazonía colombiana abarca el 41.8% de la superficie continental del país. Es un refugio de biodiversidad, donde se preservan el 95% de las coberturas naturales que albergan una diversidad de especies sin igual. Esta región, hogar de 59 ecosistemas distintos, es el bosque tropical más grande del mundo, con una asombrosa diversidad de vida silvestre, incluyendo alrededor de 647 especies de aves, 212 de mamíferos, 573 de peces, 195 de reptiles y 158 de anfibios, de los cuales el 75% son especies endémicas. En cuanto a la flora, se han identificado 6249 especies de plantas vasculares. Adicionalmente, los ecosistemas acuáticos de la Amazonía son parte fundamental del ciclo climático mundial, siendo una de las principales fuentes de recursos hídricos, hidrobiológicos y económicos de la región [1, p. 8], [2].

A pesar de su crucial importancia ecológica, la Amazonía enfrenta problemáticas significativas debido a diversas presiones humanas, entre las que se incluyen la deforestación, la fragmentación de los bosques naturales, el tráfico de especies de flora y fauna, y la introducción de especies invasoras; entre otros factores [1, p. 9].

Para enfrentar estos desafíos, se ha identificado la necesidad de diversificar la economía rural mediante la agroindustria y la generación de valor agregado, el uso sostenible de los bosques y la promoción del ecoturismo. Además, se ha resaltado la importancia de potenciar la producción y el uso sostenible de la biodiversidad nativa, promoviendo la generación de bioproductos y fortaleciendo el reconocimiento de la fauna y flora del país; el desarrollo de proyectos de aprovechamiento sostenible de residuos sólidos y orgánicos a través de la economía circular, el fortalecimiento de los sistemas de monitoreo y generación de conocimiento sobre la biodiversidad, y sobre las capacidades de captura de carbono de las diversas especies que allí se encuentran [1, p. 9], [3, pp. 53-75].

Concomitante con lo anterior, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2013), considera que la riqueza de recursos naturales y su conservación deben poder traducirse en bienestar para la población, por lo que planteó la necesidad crear agendas para un desarrollo sostenible, en aras de garantizar la sostenibilidad y el desarrollo humano de esa región a mediano plazo (2030-2050) a partir del manejo sostenible de su riqueza natural empleando técnicas no extractivistas [4, p. 9].

En este orden de ideas, la elaboración de un protocolo para el manejo sostenible de los productos forestales no maderables de Caraño (*Trattinnickia aspera*) es de suma importancia, porque esta especie representa una fuente importante de productos utilizados para la medicina tradicional, dado que se reconocen propiedades analgésicas y antibióticas para tratar enfermedades como heridas externas y úlceras gástricas, Leishmaniasis, dolores abdominales, afecciones en los riñones, entre otras. Adicionalmente, la madera presenta buena resistencia, por lo que presenta alta demanda para la elaboración de carpintería de interiores, la fabricación de cajas, instrumentos musicales, mobiliaria y encofrados.

Por todo lo anterior, se espera que con este protocolo sea posible potenciar el desarrollo sostenible de la región del sur de la Amazonía colombiana en línea con las recomendaciones de la CEPAL, al facilitar las condiciones para que los interesados en los productos forestales no maderables del Caraño puedan agilizar a menores costos, los trámites necesarios para adquirir derecho al manejo sostenible de la especie y con ello potenciar los negocios de bioeconomía que vienen impulsando.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

Así mismo, con la elaboración de este protocolo Corpoamazonia contribuirá al logro de uno de los objetivos contemplados en el CONPES 3934 *“Política de Crecimiento Verde”*, relacionado con la generación de condiciones que promuevan el aumento de la participación de nuevas oportunidades de negocio basadas en la riqueza del capital natural en la economía nacional, así como al cumplimiento de una de las acciones indicadas en el CONPES 4021 *“Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques”* relacionada con la promoción de la I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación) para el desarrollo de cadenas de valor de productos promisorios de la biodiversidad con potencial de transformación social en las zonas de alta deforestación, en el marco de la estrategia de fomento de proyectos estratégicos de bioeconomía. Adicionalmente, aportar para que se dé cumplimiento al objetivo de reactivar el sector productivo hacia un crecimiento mayor y más sostenible enmarcado en el CONPES 4023 *“Política para la reactivación y el crecimiento sostenible e incluyente: Nuevo Compromiso por el futuro de Colombia”* [5], [6], [7].

La rica biodiversidad y los recursos naturales que ofrece la región amazónica subrayan la necesidad de elaborar e implementar protocolos para el manejo sostenible de productos forestales no maderables. Estos protocolos son esenciales para equilibrar las demandas económicas y de subsistencia de las comunidades locales con la imperativa necesidad de conservar y proteger la biodiversidad y los ecosistemas de esta región vital para el mundo.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer criterios y lineamientos técnicos para el **manejo sostenible**¹ de productos forestales no maderables de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera* (Standl.) Swart.), salvaguardando el equilibrio de los ecosistemas y sus funciones, orientados a mejorar la producción de bienes y servicios para la sociedad sin amenazar la existencia de la especie y los ecosistemas asociados, en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del sur de la Amazonía colombiana -CORPOAMAZONIA.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aportar elementos técnicos para facilitar el reconocimiento morfológico de la especie *Trattinnickia aspera* (Standl.) Swart.
- Proporcionar conocimiento sobre la ecología, fenología, distribución geográfica, usos, cosecha, e importancia de la especie *Trattinnickia aspera* (Standl.) Swart., a los interesados y usuarios del bosque para su manejo sostenible.
- Definir las prácticas de manejo apropiadas para la especie *Trattinnickia aspera* (Standl.) Swart., que permitan, por una parte, la provisión de los productos forestales no maderables que requieren los negocios de bioeconomía, y, por otra parte, mantener las poblaciones de la especie, así como la estructura y función ecológica de los bosques donde esta crece.
- Establecer los criterios para orientar el monitoreo de la especie objeto de manejo sostenible a los usuarios de los productos forestales no maderables.

¹ **Manejo sostenible:** Planificación y ejecución de prácticas sostenibles para el manejo, uso y aprovechamiento de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables, que, salvaguardando el equilibrio de los ecosistemas y sus funciones, permitan mejorar la producción de bienes y servicios, apoyado en la evaluación de su estructura, características intrínsecas y potencial y, respetando los usos tradicionales y el valor cultural (artículo 2.2.1.1.1 Decreto 1076 de 2015).

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
	Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025

1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

Familia botánica: BURSERACEAE [8].

Nombre científico: *Trattinnickia aspera* (Standl.) Swart. [8].

Sinónimos

- *Protium asperum* Standl
- *Trattinnickia barbourii* Little [8].

Nombres comunes

Esta especie es conocida comúnmente como Caraño, Aimóo (palo de incienso en Muinane), ichicorai (Huitoto), toroó (Miraña), cariaño, caraña, copal, gallinazo, copal [9], [10, p. 106].

Etimología

El género *Trattinnickia* está dedicado a Leopoldo Trattinick, botánico austriaco del siglo XVII. En cuanto al epíteto *aspera*, hace referencia a una superficie con asperezas, con tricomas cortos y ásperos, con aspecto de lija, escabrosa [11, p. 9], [12, p. 77].

Estado de conservación

A nivel mundial su estado de conservación es de preocupación menor o LC - *Least Concern* [13].

En Colombia *Trattinnickia aspera* no aparece en el listado oficial de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera establecido en la Resolución 0126 de 2024 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [14]; tampoco presenta vedas de aprovechamiento en el área de jurisdicción de Corpoamazonia de acuerdo con la Resolución 0110 de 2015 expedida por Corpoamazonia [15].

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Los árboles de *Trattinnickia aspera* alcanzan hasta aproximadamente 50 metros de altura. Con diámetros de hasta 80 cm, sus copas miden entre 7 a 14 metros de amplitud, la corteza exterior es de color marrón rojizo con lenticelas granulares, presenta exudado resinoso de olor fuerte, la madera puede llegar a tener una densidad de 0,45 g/cm³ (figura 1) [10, p. 107], [16, p. 22], [17].

Las hojas son compuestas y alternas, terminan en un foliolo (imparipinada) de hasta 1.50 m de largo, con peciolo y raquis aplanados en el haz, foliolos jóvenes marrón. Presentan de 7 a 18 foliolos opuestos, ovados, lanceolados a oblongos o elípticos, de 10 a 30 cm de largo, por 13 cm de ancho con ápice acuminado a subagudo (figura 2) [10, p. 107], [16, p. 22], [17].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	



Figura 1. Características generales del árbol de *Trattinnickia aspera*

Nota. A) Base del fuste. B) Exudado aromático blanquecino. C) Fuste lenticelado. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

Trattinnickia aspera presenta inflorescencias en panículas terminales de hasta 29 cm de largo, con flores hermafroditas y unisexuales, con tres pétalos (trímeras) de 5 mm de largo, pediceladas, con pequeños pelitos (puberulentas), de coloración rojo pálidas (figura 3) [10, p. 107], [16, p. 22], [17], [18, p. 185].

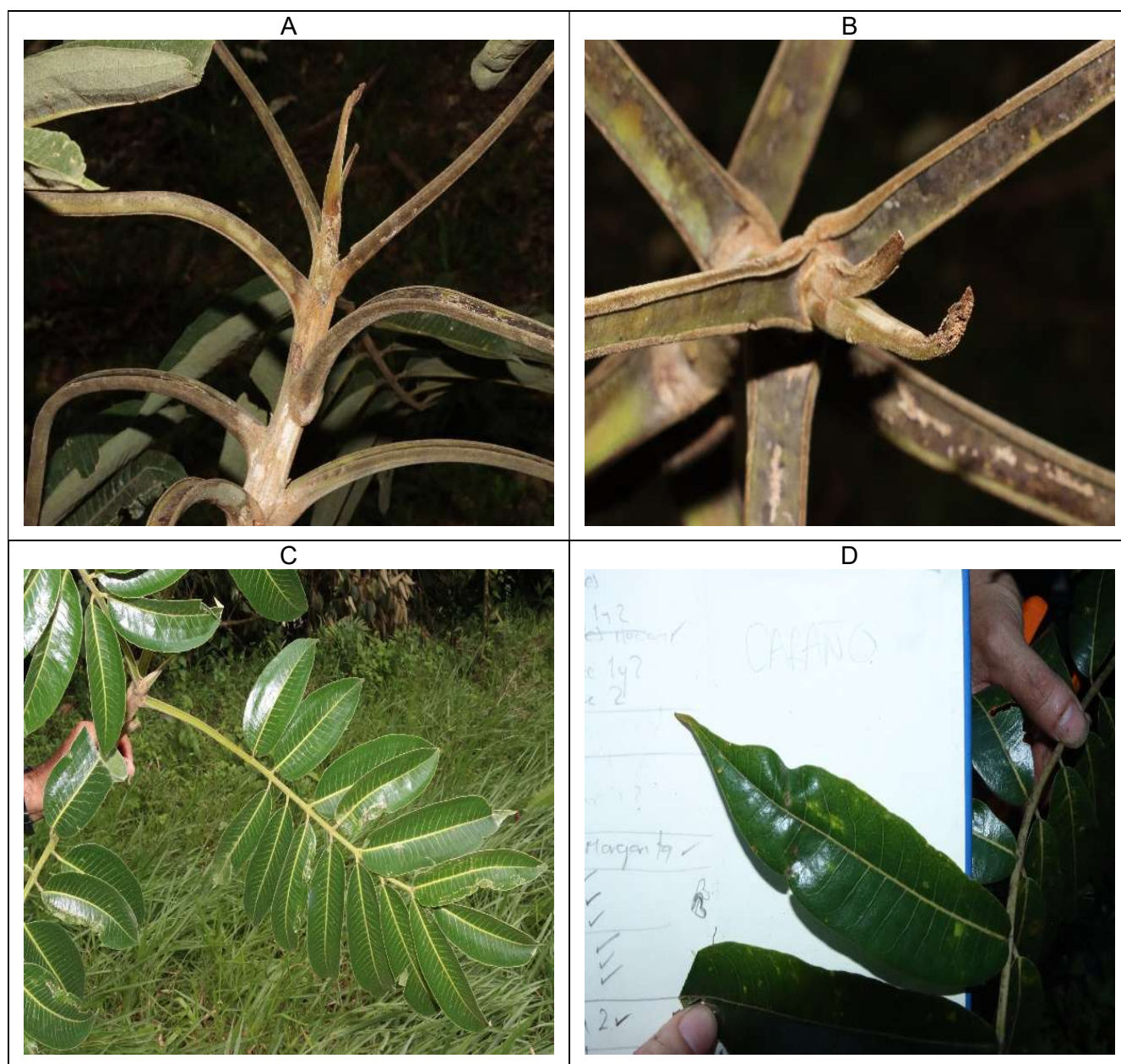


Figura 2. Características de las hojas de *Trattinnickia aspera*

Nota. A) Disposición de las hojas en el tallo. B) Tallos y raquis plano. C) Disposición de los folíolos y terminación imparipinnada de la lámina foliar. D) Ápice acuminado de los folíolos. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

Los frutos son drupas de 1x1 cm, de color verdes a castaño, inmaduros y se tornan azules o morados al madurar, rígidos al secarse que no se abre (indehiscente), sin pelos (glabros), el mesocarpio es grueso y resinoso; poseen 1 semilla por cada fruto (figura 4 A-B) [16, p. 22], [17], [18, p. 185], [19].

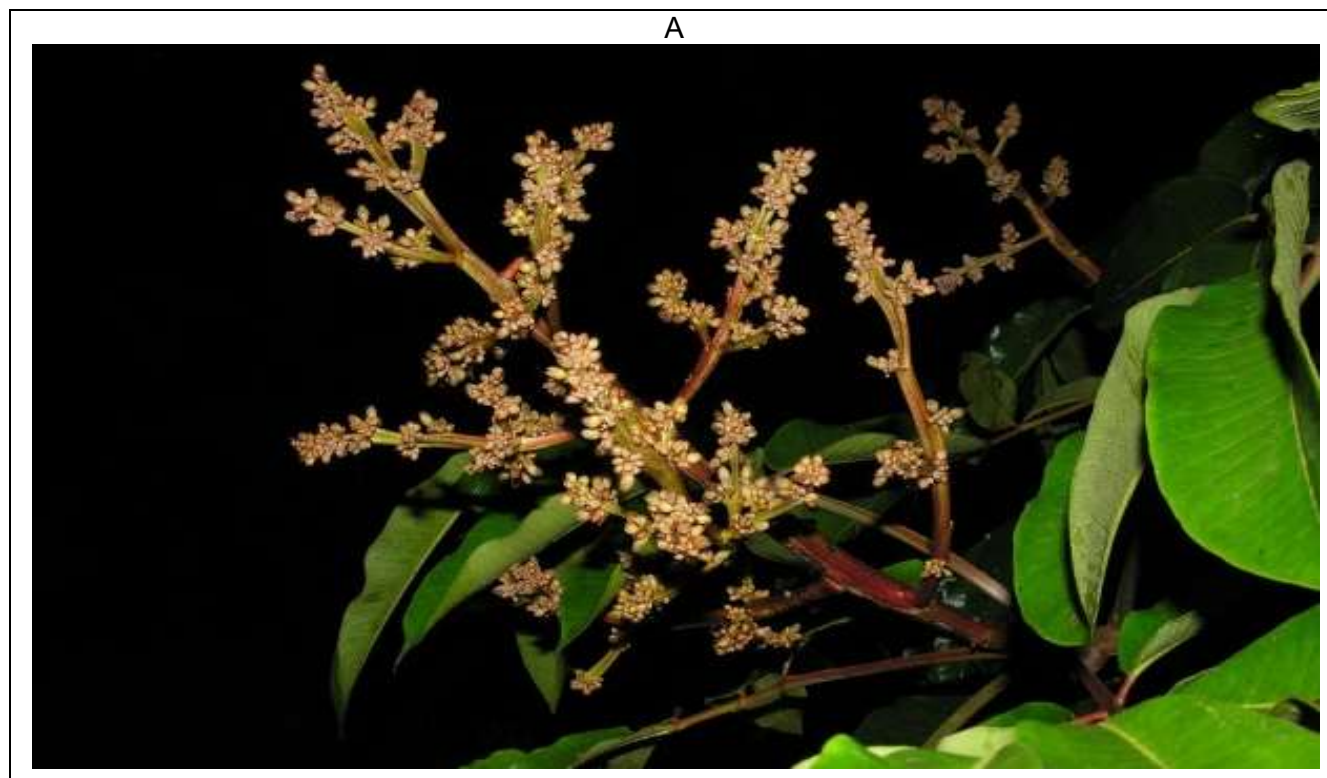


Figura 3. Estructura reproductiva de *Trattinnickia aspera*

Nota. A) Inflorescencia de *Trattinnickia aspera* (Panícula). Fuente: [8].



	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	



Figura 4. Características del frutos y semilla de *Trattinnickia aspera*

Nota. A) Panícula con frutos. B) Frutos. C) Tamaño de las semillas. D) Semillas. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Su semilla es pequeña y de forma ovalada, tiene una cubierta dura y rugosa de color marrón oscuro, algunas pueden presentar ligeras protuberancias en su superficie; su tamaño puede variar, pero generalmente es alrededor de 1 cm de largo, el embrión es central, lineal y curvo, de color blanquecino, tiene dos cotiledones delgados y foliáceos (figura 4 C-D) [16, p. 23].

1.2 USOS

El principal uso que presenta la especie es el medicinal y mágico en rituales y ceremonias, en la que se emplea para múltiples afecciones. La corteza tiene propiedades cicatrizantes tanto en heridas externas como en úlceras gástricas; también se usa para purificar la sangre. Los tallos raspados o chupados se emplea para calmar el dolor de picadura de animales ponzoñosos; la resina se utiliza para tratar la leishmaniasis, extraer espinas, eliminar abscesos, aliviar fríos en cortes antiguos, combatir ectoparásitos (extraer nuchas), aliviar dolores abdominales, enfermedades de los riñones, funciona como antiinflamatorio y antibiótico para infecciones en la piel, adicionalmente se emplea para enfermedades respiratorias y el dolor de cabeza [10, p. 108], [20, p. 99].

La madera presenta buena resistencia, por lo que la utilizan en carpintería de interiores, en la fabricación de cajas, instrumentos musicales, mobiliaria y encofrados [10, p. 108].

1.3 DISTRIBUCIÓN

1.3.1 Distribución global

El Caraño (*Trattinnickia aspera*) se distribuye de manera natural y es nativa en Costa Rica, Bolivia, Colombia, Ecuador, Nicaragua, Panamá y Perú (figura 5-A) [21].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

1.3.2 Distribución nacional

En Colombia presenta distribución en la región biogeográfica del Pacífico, Valle del Magdalena y Amazonia (Catálogo de plantas y líquenes de Colombia, citado en [21]), específicamente en los departamentos Amazonas, Antioquia, Arauca, Caquetá, Córdoba, Chocó, Meta, Nariño, Putumayo y Santander (figura 5-B) [10, p. 108], [22],

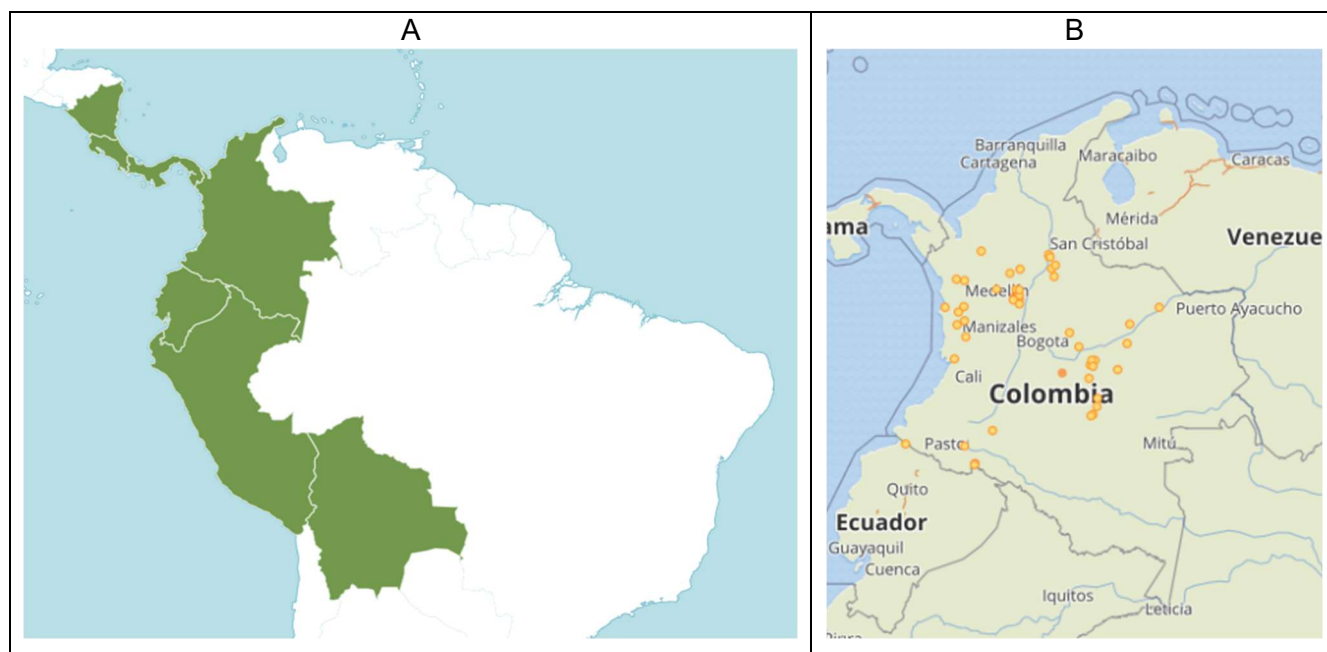


Figura 5. Distribución global y nacional de *Trattinnickia aspera*

Nota. A) Distribución global de *Trattinnickia aspera*, los países resaltados en verde significan que es nativa [21]. B) Distribución nacional [23].

1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional

Para definir la distribución regional de la Caraño (*Trattinnickia aspera*) se examinaron los datos de consulta libre publicados en el *Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia – SiB Colombia* [24] y la plataforma *Global Biodiversity Information Facility – GBIF* [25], que contiene entre otros conjuntos de datos, los registros biológicos del Herbario Amazónico Colombiano - COAH del Instituto SINCHI y el Herbario Enrique Forero - HUAZ de la Universidad de la Amazonia.

Esta información se alimentó con los datos de georreferenciación los árboles semilleros evaluados y monitoreados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 así como en los reportes de identificación taxonómica de especies encontradas en los inventarios estadísticos y censos realizados por usuarios de licencias de aprovechamiento forestal registrados en el *Sistema de Servicios de Información Ambiental – SISA* de Corpoamazonia. Producto de ello se elaboró el mapa de distribución de la especie en la jurisdicción de la Corporación que se presenta en la figura 6.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

Como puede apreciarse en el mapa de distribución regional (figura 6), los registros de muestras botánicas de esta especie en el sur de la Amazonía colombiana son escasos, lo que no permite tener una evidencia clara de la presencia o distribución de la especie en la región, sin embargo, en las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico realizadas a algunos usuarios del bosque en los departamentos de Putumayo y Caquetá, así como en la revisión de literatura sobre las características generales del hábitat donde ella se desarrolla, indican claramente que las condiciones medio ambientales presentes en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo son las idóneas para el buen desarrollo de este especie por lo que es factible encontrarla ampliamente en los diferentes ecosistemas de su preferencia.

1.4 ECOLOGÍA

1.4.1 Zona de vida

Es una especie que crece en Bosques húmedos Tropicales (Bh-T) [21], [26, p. 123].

1.4.2 Hábitats y ecosistemas

Con base en el mapa de distribución regional, se encontraron registros de presencia de *Trattinnickia aspera* en los departamentos de Caquetá y Putumayo, en formaciones vegetales de bosque montano, subadino y bosques de tierra firme, hacia la zona de transición andino-amazónica y la planicie amazónica.

- **Rango altitudinal**

Existen reportes de su presencia en un rango altitudinal entre los 0 a 1500 msnm [16, p. 22], [17] [20].

- **Temperatura**

Según los reportes de monitoreo fenológico efectuados entre abril 2023 a febrero 2025, los árboles semilleros de la especie *T. aspera* evaluados en el Proyecto BPIN 2022000100017 se encuentran ubicados en predios con rangos de temperatura entre 22 C° a 33,7 C° en el departamento de Caquetá y Putumayo.

- **Precipitación**

Los departamentos de Caquetá y Putumayo donde se encuentran los árboles monitoreados en el proyecto BPIN 2022000100017, presentan una precipitación que oscila entre 2.972 y 4.277 mm anuales [27, p. 8].

- **Humedad relativa**

En los predios ubicados en el departamento del Putumayo y Caquetá donde se localizaron individuos de *T. aspera* se reportó un rango de humedad relativa entre 56% a 99% según los reportes de monitoreo fenológico efectuados entre abril 2023 y febrero 2025 del Proyecto BPIN 2022000100017 [28].

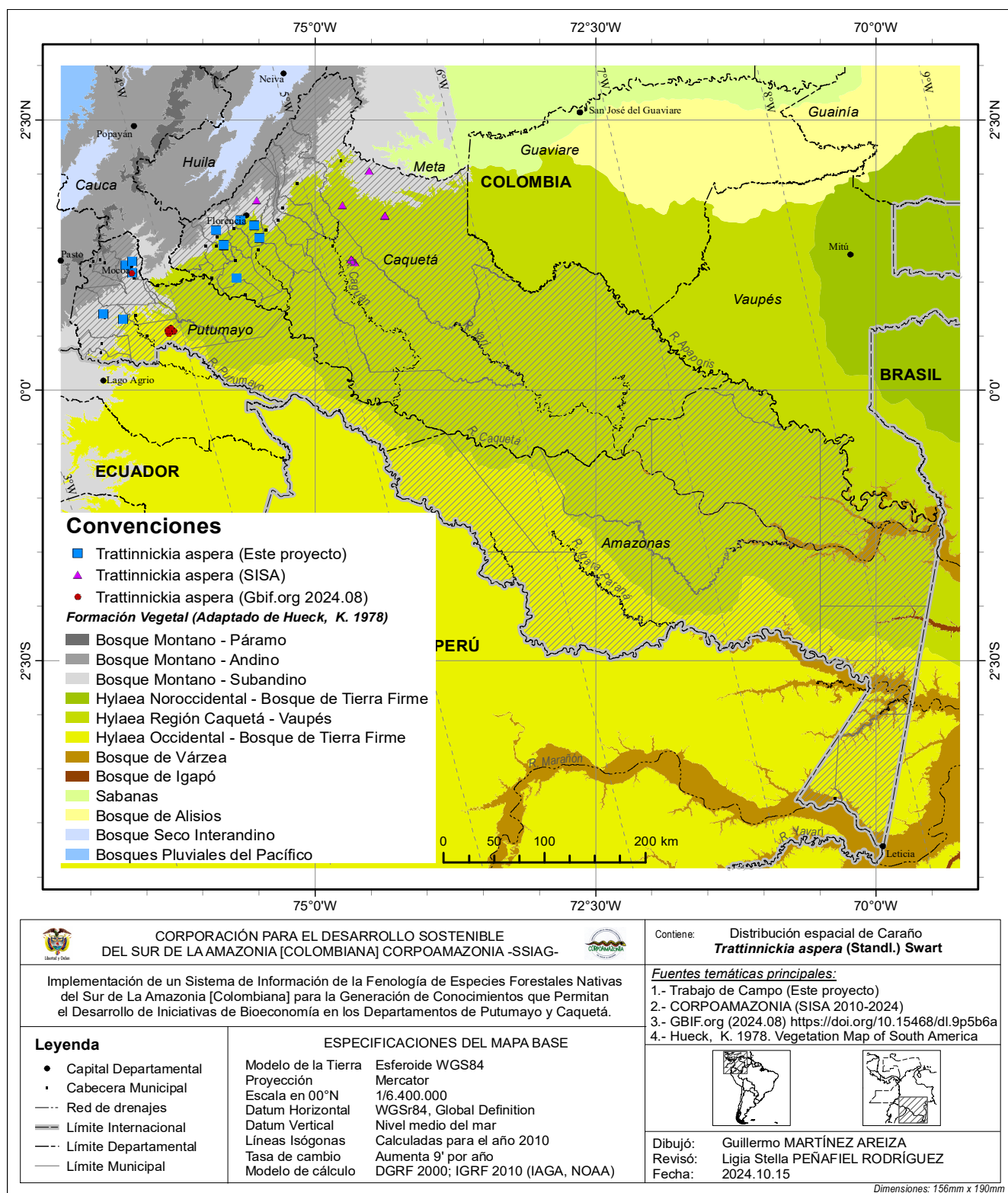


Figura 6. Distribución regional de *Trattinnickia aspera* en el sur de la amazonia colombiana

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

- **Suelos**

Trattinnickia aspera se puede encontrar sobre suelos arcillosos, ocasionalmente en planicie inundable estacional [18, p. 185].

1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE

1.5.1 Ciclo de vida

- **Crecimiento**

El Caraño (*Trattinnickia aspera*) es un árbol que alcanza alturas de hasta 50 metros, con crecimiento en vivero lento, alcanzando entre 25 a 30 cm de altura en 9 meses; el crecimiento diamétrico puede variar entre 0.35 a 0.75 cm/año [16, p. 22], [29, p. 23], [30, p. 142], [31, p. 39]. En Perú se han registrado crecimientos de copa en plántulas de 22.25 cm en seis meses y de 34.25 cm en 12 meses; el tallo presentó crecimiento diamétrico de 0.33 cm a los seis meses y 0.53 cm al año de establecido [32, pp. 50, 54].

- **Longevidad**

Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 3 meses, la longevidad media reportada es de 36 a 60 años [17], [30, p. 142]. En Perú la especie *T. aspera* reportó una tasa de sobrevivencia del 100% durante 32 meses [31, p. 47].

- **Gremios ecológicos**

Trattinnickia aspera es una especie esciófita que requiere en sus etapas tempranas de vida, sombra para su desarrollo. En el departamento del Caquetá se han encontrado especies del mismo género como *Trattinnickia boliviana* y *Trattinnickia peruviana* en parches de bosques secundarios maduros, con alto valor de importancia dentro de la comunidad vegetal [17], [33, pp. 42-43], [34, p. 23].

1.5.2 Sexualidad

Trattinnickia aspera presenta flores hermafroditas y unisexuales [10, p. 46], [35, p. 420].

1.5.3 Fenología

- **Floración**

La información sobre fenología del Caraño en la Amazonia es escasa en la literatura. En Panamá se ha registrado su floración y fructificación entre los meses de marzo a noviembre, con un registro biológico de floración en mes de julio [30, p. 142], [36]. En los monitoreos fenológicos realizados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017 en los departamentos del Caquetá y Putumayo, desde abril de 2023 a febrero 2025 se registraron eventos de floración en los meses de octubre y noviembre.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

Tabla 1. Información sobre floración de *Trattinnickia aspera*

LOCALIDAD	FUENTE	FLORACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												
Panamá	Herbario neotropical [30, p. 142], [36]												
Costa Rica	Santamaría 2020, citado en [13, p. 1]												

Leyenda:

	Reporte de floración del 1 al 25 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de floración del 26 al 50 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de floración del 51 al 75 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de floración del 76 al 100% de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte del fenómeno en la fuente de consulta.

• Fructificación

En la tabla 2 se presenta la información recopilada en los monitoreos fenológicos, las entrevistas a conocedores locales y las colecciones biológicas del herbario Nacional del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional y el herbario UDBC de la Universidad Distrital Francisco José de Calda, sobre eventos de fructificación del Caraño (*Trattinnickia aspera*).

Tabla 2. Períodos de fructificación de *Trattinnickia aspera* en los departamentos de Caquetá y Putumayo

LOCALIDAD	FUENTE	FRUCTIFICACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico												
Putumayo y Caquetá	Herbario COL y Herbario UDistrital [37], [38]												

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

Leyenda:

	Reporte de fructificación del 1 al 25 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de fructificación del 26 al 50 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de fructificación del 51 al 75 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de fructificación del 76 al 100% de la copa en los individuos monitoreados.
	Inicio del período de fructificación.
	Finalización del período de fructificación.
	Reporte del evento fenológico en herbarios nacionales.

Las entrevistas y las colecciones biológicas se encontró fructificación en los meses de febrero, marzo y junio, sin embargo, en los monitoreos fenológicos realizados muestran dos picos de producción, el primero de mayor intensidad entre los meses de octubre a abril, con presencia de frutos en más de 25% de la copa de los árboles; y el segundo momento de menor intensidad entre los meses de abril a julio.

• Semillación

Aunque no existe información explícita sobre la semillación del Caraño (*Trattinnickia aspera*); en los monitoreos fenológicos efectuados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017 en los departamentos de Putumayo y Caquetá, se observó fructificación en todos los meses del año, excepto en agosto y septiembre. Por lo tanto, se espera que en la mayor parte del año se presenten eventos de semillación.

• Dinámica foliar

El Caraño (*Trattinnickia aspera*) es un árbol perennifolio lo cual indica que conserva su follaje todo el año [10, p. 142], [35, p. 421]. Sin embargo, en Panamá deja caer sus hojas parcialmente durante la estación seca y rebrota a inicios de la estación lluviosa [19]. En el departamento de Putumayo, los monitoreos fenológicos registraron árboles defoliados en los meses de junio a septiembre.

• Calendario fenológico

Tabla 3. *Calendario fenológico de Caraño (*Trattinnickia aspera*) en los departamentos de Caquetá y Putumayo*

PERIODO	CALENDARIO FENOLÓGICO											
	EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Floración												
Fructificación												
Semillación												

Frente a la fenología de *Trattinnickia aspera* se plantea el siguiente calendario fenológico (tabla 3), elaborado con base en los monitoreos fenológicos y entrevistas a conocedores locales en los departamentos de Caquetá y Putumayo en el marco del Proyecto BPIN 2022000100017.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

Adicionalmente, se revisaron los registros en línea de las colecciones biológicas del herbario del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia - COL y el Herbario Forestal UDBC de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas [37], [38].

Aunque en el calendario se muestran eventos de floración a finales del año en el sur de la Amazonía colombiana, es probable que al extender el tiempo de los monitoreos fenológicos se registren otros meses, ya que esta especie se ha reportado con floración desde enero a junio en Costa Rica (Santamaría 2020, citado en [13, p. 1]) y de marzo a noviembre en Panamá [30, p. 142], [36]. Adicionalmente, se observan frutos en la mayor parte del año, lo que requiere mayor tiempo de floración para sostener la producción de frutos.

1.5.4 Polinización

Las especies del género *Trattinnickia* tienen granos de polen de tamaño medio. Particularmente *T. aspera* tiene granos con forma subprolato, triangular, convexo, de simetría radial, poros alargados, ápice agudo, lúmenes menores de 1 µm; longitud de vista ecuatorial 50,7 µm, ancho de vista ecuatorial 44,2 µm, longitud de la vista polar 40,3 µm, longitud de poro 10 µm y ancho de poro 4,3 µm [39, p. 28], [40, p. 9].

La polinización de la familia Burseraceae está asociada a insectos generalistas pequeños [41, p. 82]. Los conocedores locales de los departamentos de Caquetá y Putumayo reconocen a avispas y abejas como los polinizadores.

1.5.5 Dispersión

El Caraño (*Trattinnickia aspera*) presenta dispersión tipo zoocora², es decir que sus semillas son dispersadas por aves y mamíferos [30, p. 142].

1.5.6 Fauna asociada

Muchas especies de avispas colectan la savia resinosa que secretan estos árboles y la emplean para la construcción de sus nidos. Los *Nasua narica* (gatosolo o coatí) también colectan la resina y se la colocan en el cuerpo, presumiblemente para eliminar los parásitos [42, p. 534]. Aves y mamíferos se alimentan de los frutos y semillas [30, p. 142].

1.5.7 Especies de la flora asociadas

De acuerdo con los reportes de monitoreo fenológico realizados en el Proyecto BPIN 2022000100017, la especie *Trattinnickia aspera* se encuentra asociada, entre otras, a las especies relacionadas en la tabla 4.

² Zoocora: Dispersión de semillas mediada por animales.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

Tabla 4. Especies de flora asociadas a *Trattinnickia aspera*

ESPECIE	ESPECIE	ESPECIE
<i>Caryocar glabrum</i>	<i>Piptocoma discolor</i>	<i>Podocarpus guatemalensis</i>
<i>Aspidosperma excelsum</i>	<i>Platymiscium pinnatum</i>	<i>Mespilodaphne quixos</i>
<i>Tapirira guianensis</i>	<i>Bixa orellana</i>	<i>Bauhinia tarapotensis</i>
<i>Ceiba pentandra</i>	<i>Myrsine guianensis</i>	<i>Virola sebifera</i>
<i>Vismia baccifera</i>	<i>Bertholletia excelsa</i>	<i>Oenocarpus bataua</i>
<i>Pochota fendleri</i>	<i>Jacaranda copaia</i>	

1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE

Con el objetivo de determinar la abundancia del Caraño (*Trattinnickia aspera*) se revisó y analizó la información reportada en 40 expedientes de licenciamiento forestal que reposan en Corpoamazonia, además de reportes en la literatura sobre estudios realizados en áreas boscosas de la Amazonía continental. Los datos encontrados sobre este aspecto se detallan en la tabla 5.

Tabla 5. Recopilación bibliográfica sobre la abundancia de la especie *Trattinnickia aspera* en bosques de Colombia, Perú, y Panamá

No.	LOCALIZACIÓN	COBERTURA/ECOSISTEMA	ABUNDANCIA (No. IND. /ha)	FUENTE/ USUARIO
COLOMBIA				
1	Acacias y Guamal, Meta	Bosque de galería	3,75 Ind./ha	[43, p. 222]
2	San Martín, Meta	Bosques intervenidos (DAP ≥ 5 cm)	69 Ind./ha	[44, p. 31]
3	Municipio de Puerto Guzmán, Putumayo	Bosque denso alto de tierra firme.	2,4 Ind./ha	AU-06-86-571-X-001-066-22 Pedro Fernando Sandoval Carabali
PERÚ				
1	San Juan- San Martín, Perú	Bosque secundario	1 Ind./ha	[31, p. 67]
2	Puerto Almendra- Iquitos, Perú	Bosque de terraza media	4 Ind./ha	[29, p. 23]
3	Tingo Maria, departamento de Huánuco, provincia de Leoncito, Perú	Bosque Subtropical Premontano	5 Ind./ha	[45, p. 45]
4	Distrito de Inambari, provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios	Bosque húmedo - Subtropical, transicional a bosque muy húmedo - subtropical,	3 Ind./ha	[46, p. 79]
5	Distrito de Rupa Rupa; provincia Leoncio Prado y región Huánuco	Bosque muy húmedo Premontano Tropical (bmh-PT)	1 Ind./ha	[47, p. 53]

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

De acuerdo con la información recopilada en la tabla 5 sobre la abundancia del Caraño (*Trattinnickia aspera*), se concluye que esta especie, en términos generales, presenta una baja densidad poblacional por hectárea en el medio natural, aunque en el estudio realizado por Aldana Serrano (2005) se presenta un registro de 69 individuos por hectárea, sin embargo, es de aclarar que este dato incluye individuos con diámetro desde 5 centímetros, lo que significa que son juveniles que aún no están en etapa reproductiva.

En general, aunque esta especie es relativamente común en su rango de distribución natural, que abarca desde Nicaragua hasta Colombia, Ecuador y Perú, también es importante tener claro que su abundancia puede variar dependiendo de la región y las condiciones medio ambientales específicas del lugar donde se desarrolle; por otra parte es igualmente importante tener en cuenta que, la deforestación y la destrucción de hábitats debido a la conversión de tierras para la agricultura y las plantaciones, representan amenazas significativas para esta especie lo que puede influir en su densidad poblacional [13, p. 1].

1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL

Para reconocer la estructura poblacional de Caraño (*Trattinnickia aspera*) se utilizaron dos fuentes de información principalmente. La primera fuente fue el levantamiento de información primaria mediante el establecimiento de cinco parcelas temporales de 20x50 m (figura 7), establecidas en dos localidades del municipios de Florencia, y una localidad en los municipios de La Montañita, Belén de los Andaquies y Valparaíso, Caquetá, en bosques primarios y sistemas agroforestales (tabla 6), donde se censó su regeneración natural, categorizándolos en brinzales (plántulas de 0.3 m - 1.5 m de altura), latizales ($DAP \geq 2.5 \leq 9.9$ cm) y fustales ($DAP \geq 10$ cm); para ello se usó, con algunas modificaciones, la metodología implementada por el SINCHI para la caracterización de plantas generadoras de productos maderables y no maderables [48, p. 31]. La segunda fuente son datos secundarios provenientes de investigaciones realizadas bajo trabajos de grado e investigaciones de institutos.

Tabla 6. Descripción de los puntos de muestreo

No.	LOCALIDAD	COBERTURA	DESCRIPCIÓN
1	Vereda El Mesón, Municipio Florencia, Caquetá	Sistema agroforestal	Sistema agroforestal constituido por la integración de cultivos agrícolas (mandarina, cacao, etc.) y distintas especies forestales, presenta distintos estratos vegetales, un dosel semiabierto, suelo húmedo con mediana radiación solar. Dedicado al aprovechamiento de productos forestales no maderables, como: latex, resina, frutos, y plántulas.
2	Vereda La Paz, Municipio La Montañita, Caquetá	Bosque primario	Dosel denso y cerrado (30-50 m aprox.), alta diversidad, suelo con una capa densa de hojarasca y árboles caídos, poca radiación en el suelo, dedicado a la restauración.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

No.	LOCALIDAD	COBERTURA	DESCRIPCIÓN
3	Vereda Pompella, Municipio Florencia, Caquetá	Bosque primario	Dosel denso y cerrado (30-50 m aprox.), alta diversidad, suelo con poca radiación solar, área próxima a un potrero usado para la ganadería.
4	Vereda Agua Dulce, Municipio Belén de los Andaquíes, Caquetá	Sistema agroforestal	Sistema agroforestal constituido por cultivos agrícolas (cacao, copoazú, plátano, arazá, maraco, cocona, etc.) y distintas especies forestales, presenta distintos estratos vegetales, un dosel abierto, suelo con alta radiación solar y hojarasca, y zonas inundables, el árbol semillero muestreado estaba a un metro aprox. de una quebrada. Dedicado al aprovechamiento de productos forestales no maderables.
5	Vereda Alto Santa Elena, Municipio Valparaíso, Caquetá	Bosque primario	Vegetación primaria sin intervención antrópica, con un dosel continuo de aprox. 30-50 m, suelo con baja radiación solar, dedicado a la conservación.

En el estudio de caracterización poblacional realizado en 5 parcelas de 1000 m² cada una, efectuado en el marco del proyecto BPIN 2022000100017 no se encontró evidencia de regeneración natural de la especie, es decir, no se encontraron individuos en sus diferentes estadios (Brinzal, Latizal y Fustal) además del árbol semillero (Fustal), por lo tanto, en este protocolo no se presentan datos puntuales de su estructura poblacional.

Como se aprecia en el capítulo 1.6 *Abundancia de la especie*, *Trattinnickia aspera* presenta baja densidad en los ecosistemas. En el contexto regional, se puede deber a varios factores. Uno de esos factores es la ubicación de algunas parcelas en sistemas agroforestales donde existen prácticas de manejo, como el control de plantas no deseadas mediante rocería; este es el caso de las parcelas 1 y 4. Otro factor importante que puede impedir la regeneración natural, es la proximidad de los árboles muestreados con potreros dedicados a la cría de ganado bovino, que, por pisoteo o pastoreo, limitan el desarrollo de las plántulas a etapas superiores. Frente a esta realidad, se hace necesario ampliar la evaluación de la estructura poblacional, con el fin de recopilar mayor información que permitan a futuro explicar con más detalle el comportamiento de la regeneración natural de la especie.

No obstante, en algunas regiones de la Amazonia Peruana, *Trattinnickia aspera* se ha observado como una especie con una alta importancia ecológica, alcanzando hasta un 12% en el índice de valor de importancia, lo que indica una alta dominancia, frecuencia y abundancia [45, p. 30].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
	Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025



Figura 7. Establecimiento de parcelas para la evaluación de la estructura poblacional de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*)

Nota. A) Entorno y montaje de parcela. B) Árbol semillero. C) Toma de CAP; Registro de datos. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL

2.1 ÉPOCA DE COSECHA

En la tabla 7 se muestran los meses reportados por los conocedores locales como el periodo de inicio y finalización de la cosecha de frutos y semillas de *Trattinnickia aspera*, así como los meses de reporte de frutos maduros registrados durante los monitoreos fenológicos realizados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017.

Tabla 7. Periodos de producción y cosecha reportados en monitoreos fenológicos y entrevistas a conocedores locales sobre Caraño (*Trattinnickia aspera*)

LOCALIDAD	FUENTE	PRODUCCIÓN-COSECHA											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico												

Los datos expuestos en la tabla 7 indican que *Trattinnickia aspera* presenta producción de frutos en la mayor parte del año, excepto agosto y septiembre, con mayor intensidad (76 a 100% de la copa) desde octubre a enero, aunque los frutos maduros sólo se reportaron en febrero y junio. En ese sentido, los conocedores locales entrevistados, manifestaron que la recolección de semillas se hace en los meses de diciembre a enero, lo cual es concordante con los meses donde se reportó mayor intensidad de fructificación de los individuos monitoreados. Esto pone de manifiesto que el abastecimiento de material para la propagación sexual puede ser continuo, si se planifica de manera adecuada, teniendo en cuenta los momentos de máxima y menor productividad.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

Por la morfología de los frutos del Caraño (*Trattinnickia aspera*), su desprendimiento de manera natural genera una dispersión justo debajo de la copa de los árboles. Esto facilita su cosecha en el suelo. Adicionalmente, los árboles pueden alcanzar alturas que superan los 20 metros, lo que dificulta su recolección por métodos diferentes al mencionado [30, p. 142].

Aunque en las encuestas de conocimiento empírico no hubo reportes específicos para esta especie, en los departamentos de Caquetá y Putumayo los métodos más empleados de manera general son:

- ✓ Recolección de semillas desde el suelo
- ✓ Recolección de semillas de árboles en pie
- ✓ Recolección mediante trepa

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

- **Recolección desde el suelo**

El método de cosecha de las semillas más reconocido y empleado en los departamentos de Caquetá y Putumayo es la recolección desde el suelo o caída natural. Esta técnica consiste en esperar que los frutos y semillas caigan de manera natural para recolectarlos, lo que puede ocurrir por la maduración de los frutos, el efecto del viento, la acción de los animales o cualquier otro factor que provoque el desprendimiento de las semillas [50, p. 37], [51], [52, p. 12], [53, p. 49]. Este método es económico y no necesita mano de obra calificada, como en el caso de los métodos en los que es necesario trepar a los árboles.

Esta técnica puede combinarse con la instalación de **mallas trampa** o lonas en el suelo para facilitar la recolección de los frutos. De igual manera, se puede combinar con **sacudir el árbol** de manera manual, empleando varas y cuerdas desde el suelo, o de manera mecánica utilizando equipos sacudidores; esta opción (mecánica) es práctica en cultivos de frutales, rodales semilleros con manejo intensivo con terrenos planos, sin embargo, en los bosques amazónicos no es práctico por la topografía del terreno [50, p. 37], [51].

- **Recolección de semillas de árboles en pie**

Otra técnica reconocida es la **recolección de semillas de árboles en pie**. Con la mano cuando son arbustos y árboles con ramas bajas; en ramas que están fuera del alcance del brazo humano, se utilizan herramientas como varas ligeras de guadua o aluminio con un cuchillo malayo o una tijera podadora en el extremo [50, p. 10], [51], [52, p. 12], [53, p. 49], [54, p. 27].

- **Recolección mediante trepa**

Otra técnica que podría emplearse es la **recolección mediante trepa**. Consiste en ascender a los árboles en pie para efectuar la recolección de frutos y semillas. Esta técnica permite acceder a semillas que están fuera del alcance de herramientas de mango largo y también facilita la selección cuidadosa de frutos y semillas. Es una actividad que debe realizarse únicamente por personas capacitadas. Nunca se debe practicarla por parte de una persona sola, y siempre es recomendable hacerlo con alguien que tenga conocimientos en primeros auxilios [55, p. 5].

La forma más eficiente de realizar este proceso consiste en escalar el árbol y cortar con una tijera podadora las ramitas que contienen los frutos maduros, reconocibles por su coloración negra violácea brillante [56, p. 48].

Algunas personas realizan esta actividad de manera libre sin el uso de herramientas de seguridad adecuadas, sin embargo, el que escala con las manos y los pies un tronco de gran altura y desprovisto de ramas pone seriamente en peligro su seguridad, y este riesgo puede hacer que los trepadores sientan la tentación de recolectar en los árboles a los que es más fácil subir, pero que con frecuencia son los menos deseables desde el punto de vista silvícola [51].

Para desarrollar la actividad de trepa es recomendable emplear alguna de las ayudas especiales de seguridad industrial para trabajo en alturas, de las que se disponen en la actualidad; la confianza y la coordinación muscular son las claves en la seguridad de la actividad de trepa a los árboles (figura 8 A) [51].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

Las siguientes son las herramientas más utilizadas para recoger semillas:

- ✓ Escaleras, para las alturas comprendidas entre 8 y 40 m aproximadamente, las escaleras verticales en varias secciones constituyen un método seguro y cómodo para subir por el tronco hasta la copa viva. Pueden estar hechas de diversos materiales, como madera, aluminio, aleación de magnesio, etc., pero cada sección debe ser lo bastante ligera para que el trepador la suba con facilidad [51].

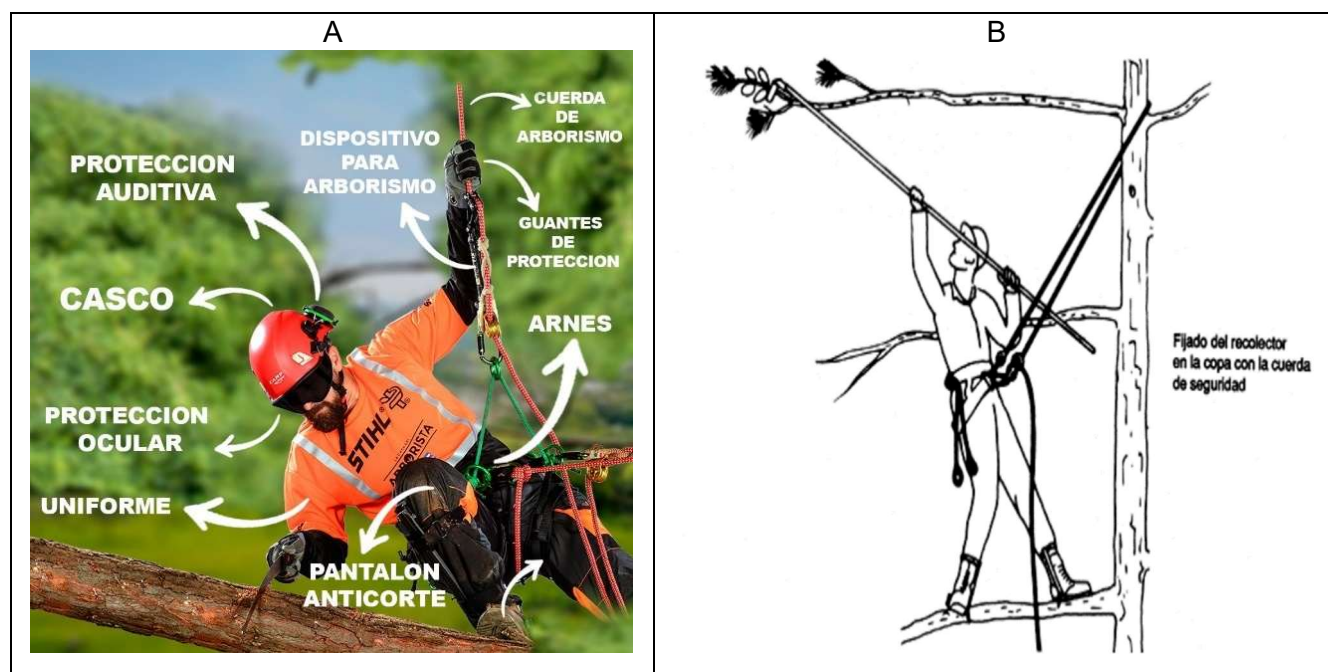


Figura 8. Equipo de seguridad para trabajo de recolección de frutos mediante trepa

Nota. A) Equipo de seguridad industrial. B) Aseguramiento del trabajador en la actividad de cosecha de frutos mediante ascenso de árboles. Fuente: [57], [51].

- ✓ Las espuelas, que se fijan a las botas del trepador permiten hacer más segura y eficiente la escalada si se combina con un cinturón de seguridad, eslinga, casco de seguridad de fibra de vidrio y fuertes guantes de piel [51]; sin embargo, se recomienda evitar el uso de calzado con espuelas, ya que pueden dañar los árboles y reducir su protección contra insectos, plagas y enfermedades [55, p. 5].
- ✓ Cuerdas y equipo elevador. Puede accederse a la copa suspendiendo de una rama resistente una cuerda, escalera de cuerda o equipo elevador. Para pasar un cordel fino por encima de la rama se utilizan los mismos métodos (lanzamiento, catapulta, flechas) que cuando se emplean cuerdas para sacudir ramas (figura 8 B) [51].
- ✓ Arnés y correas de seguridad, El arnés o correa de seguridad es un componente esencial para la trepa de árboles. El tipo más cómodo consiste en una correa que se ata a la cintura y tiene

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
	Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025

anillas metálicas para enganchar la cuerda de seguridad, la eslinga de correa o cadena, trozos cortos de cuerda y el cordel para herramientas.

Además, se utiliza una silla que se encaja bajo las nalgas y está conectada al cinturón para mayor comodidad al recolectar sentado. Para aumentar la sujeción, se pueden agregar correas para los hombros al arnés. Otros elementos esenciales enganchados al arnés son la eslinga de correa o cadena y una o varias cuerdas cortas de nilón para atar al trepador al fuste del árbol [51].

- ✓ Cuerdas de seguridad, otro componente importante es la cuerda de seguridad. Suele utilizarse cuerda de nilón de 12–14 mm de diámetro y aproximadamente 1 kg de peso por cada 10 m. Aparte de su fuerza y buena resistencia al deterioro, tiene la ventaja de que es algo elástica, lo que reduce el impacto que sufre el cuerpo del trepador cuando la cuerda se tensa tras una caída [51].

Si utiliza correctamente el arnés y la cuerda larga de seguridad, el trepador debe tener libres ambas manos para recoger los frutos.

Los métodos varían en función del tamaño, el número y la distribución de los frutos, así como de la firmeza del pedúnculo que los sujeta. Cuando los frutos son numerosos, pequeños, agrupados y accesibles, pueden recogerse y depositarse inmediatamente en una bolsa que el trepador lleva atada al cinturón o colgada del hombro.

2.3 PRODUCCION DE LA PARTE A COSECHAR

Los resultados de los monitoreos fenológicos realizados en el departamento del Caquetá y Putumayo en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, realizados a 19 árboles de Caraño (*Trattinnickia aspera*) por 22 meses, desde abril de 2023 a febrero de 2025, cada 30 días aproximadamente, muestran una productividad en los individuos monitoreados, de 1.067 a 9.308 a frutos por árbol, tal como se indica en la tabla 8.

Los frutos de Caraño son monospermos³, por lo tanto, la producción de semillas es igual al número de frutos, así que se espera que cada árbol produzca en promedio entre 1.067 a 9.216 semillas por cosecha.

Tabla 8. *Productividad de frutos y semillas de Caraño (*Trattinnickia aspera*)*

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Frutos/Árbol	3.203	2.900	1.067 a 9.308
Semillas/Fruto	1	N/A	1
Semillas/Árbol	2.936	3.530	1.067 a 9.216
Frutos/m ³	1,1539	1,5740	0,06 a 5,26
Semillas/ m ³	0,5840	0,5706	0,06 a 1,26

³ Monospermos: Fruto con una semilla.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

Con los valores de la tabla 8 y las fórmulas de la tabla 9, los interesados en adquirir el derecho al manejo sostenible de esta especie podrán calcular de manera aproximada el número de frutos por árbol que esperan cosechar, o de una manera más precisa, el promedio de frutos y semillas por m³ de copa.

Para conocer el volumen de la copa de los árboles, se pueden utilizar las fórmulas presentadas en la tabla 9. Para aplicar estas fórmulas, se mide el diámetro de la copa en el eje X y Y, junto a la altura (eje Z). Adicionalmente, se define la forma geométrica que mejor define la copa de la especie. Los cálculos presentados en este capítulo se realizaron con la fórmula de un elipsoide.

Tabla 9. Fórmulas para calcular el volumen de la copa de un árbol

FORMA DE LA COPA	FÓRMULA DEL VOLUMEN
Esfera	$\frac{4}{3} \pi \cdot DC^3$
Elipsoide	$\frac{4}{3} \pi \cdot DC^3 \cdot AC \cdot 1/8$
Cilíndrica	$\pi \cdot DC^3 \cdot AC$
Cono	$\frac{1}{3} \pi \cdot DC^3 \cdot AC$

Nota. DC: Diámetro de la copa (tomar dos diámetros y promediarlos; en este caso, se recomienda coger el lado más ancho – eje X-, y el más angosto – eje Y). AC: Altura de la copa. Fuente: [58, p. 26].

2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL

En los datos de los monitoreos fenológicos efectuados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017 se registró que los frutos de Caraño son pequeños y tienen un peso promedio de 1,0108 g, con un rango de 0,76 a 1,50 g. Como ya se dio a conocer, los frutos contienen una semilla, con un peso aproximado de 0,4333 gramos. A partir de esta información en la tabla 10 se presenta la información de equivalencias que se estiman por kilogramo.

Tabla 10. Equivalencias en kilogramos de las semillas de Caraño (*Trattinnickia aspera*)

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Peso fruto (g)	1,0108	0,2849	0,76 a 1,5
Peso semilla (g)	0,4333	0,1528	0,3 a 0,6
Frutos/Kg	1.000	No Aplica	666 a 1.315
Semillas/Kg	2.325	No Aplica	1.666 a 3.333
Semillas viables/Kg ⁴	2.000	No Aplica	1.432 a 2.867

La germinación de estas semillas está condicionada por la presencia de testa medianamente dura en la semilla, para lo que se sugiere sumergir la semilla en agua fría antes de la siembra, dado que sin tratamientos pregerminativos se obtienen porcentajes de germinación de 86%, con tiempos de 42 a 145 días [16, p. 23], [30, p. 142].

⁴ Este valor se estimado tomando de referencia como porcentaje de germinación, un 86% [30, p. 142].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

La información presentada en la tabla 10, especialmente el número de semillas viables por kilogramo cosechado, obtenido a partir del porcentaje de germinación de las semillas del Caraño, representa la equivalencia entre las semillas cosechadas y el producto final, entendida como el número de semillas viables o con alta probabilidad de convertirse en una plántula. Esta proporción favorece el rendimiento en los procesos comerciales de propagación sexual, disminuyendo los costos por pérdida de germoplasma y la presión sobre las semillas dispersadas en el medio natural.

2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO

La restauración ecológica, requiere de una oferta de buenos prospectos de fuentes semilleras para satisfacer la demanda de plántulas en viveros. La producción debe generar descendientes con las mejores características fenotípicas. Para ello se recomienda crear huertos semilleros o definir rodales semilleros en áreas de bosque natural, con prácticas de manejo como aclareos, aislamiento, protección y fertilización; en segundo lugar, se seleccionan los mejores individuos del medio natural, se realizan algunas prácticas de manejo sencillas, pero no se interviene en su producción [59, p. 38], [60, pp. 75-88].

Teniendo en cuenta los objetivos de este protocolo, se relacionan a continuación algunas prácticas que se recomiendan para el manejo de fuentes semilleras procedentes de árboles seleccionados del medio natural, tomando de referencia las siguientes fuentes bibliográficas [60, p. 28], [52, p. 12], [53, p. 49], [54, p. 27], [60, pp. 75-88], [62], [63], [64], [59, pp. 45-46], [65].

1. Reconocimiento, selección, marcación y mapeo de los individuos forestales que reúnan las características físicas deseadas como fuentes semilleras.
2. Toma de muestras botánicas de cada árbol para la identificación taxonómica precisa.
3. Trazado y mantenimiento de caminos de acceso a los árboles semilleros.
4. Eliminación de lianas y parásitas accesibles que puedan influir en el éxito reproductivo de los árboles.
5. Eliminar algunos individuos de ciertos tamaños para abrir espacio y exponer las copas de los árboles seleccionados. Esta práctica es conocida como *Aclareo*.
6. Evitar que los árboles seleccionados sean fecundados por polen de individuos no deseados. Esta práctica se conoce como *Aislamiento*.
7. Evitar el ingreso del ganado a las coberturas donde se encuentran los árboles semilleros, disminuir el riesgo de incendios forestales, limpieza y control de rebrotes. Práctica conocida como *Protección*.
8. Fertilización.
9. Acelerar y aumentar la floración y la producción de semillas con prácticas para inducir la floración.
10. Reconocer las características de los frutos y semillas que está aprovechando para planificar los procesos antes, durante y después de la cosecha, como la selección del método de recolección más adecuado, el procesamiento de los frutos, así como la limpieza, germinación y almacenamiento.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

de semillas. En el caso de semillas recalcitrantes, estas no soportan la deshidratación, por lo tanto, su siembra debe realizarse rápidamente.

11. Elaboración de registro fenológico de cada árbol, en el que se conozcan los meses de floración, los meses de fructificación y los meses en los que las semillas están disponibles.
12. Evaluar la capacidad reproductiva de cada árbol. En el caso de las especies dioicas, es necesario tener plenamente reconocidos los sexos de cada individuo.
13. Se recomienda conservar árboles semilleros cerca a áreas intervenidas que provean semillas para su restauración natural.
14. Planificar la recolección de frutos y semillas de acuerdo con la información fenológica y la capacidad productiva de las especies.
15. Contar con los permisos de aprovechamiento de semillas emitidos por las autoridades ambientales respectivas.
16. Contar con los materiales y equipos necesarios para la recolección de frutos y semillas. Entre los materiales se pueden destacar las cuerdas, varas, lonas, mallas, empaques de transporte y rotulado, mapas y todas las identificadas en el proceso de planificación de la recolección. Para trabajos en altura son necesarios equipos certificados.
17. Para procesos de restauración, la recolección de semillas se debe realizar por lo menos de 10 individuos para garantizar la variabilidad genética del material y del sitio a restaurar [60].
18. Se puede realizar la colecta y reproducción a partir de semillas, realizando evaluaciones o pruebas de la forma como debe ir la semilla en el sustrato en la zona de germinación. Por el contrario, al extraer la plántula del suelo, se debe tratar de sembrarla el mismo día, para que el porcentaje de viabilidad dé un prendimiento alto [50, p. 21].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA

En la actualidad no se adelantan actividades de colecta de frutos y semillas de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*), así que, en lo sucesivo, los impactos estarán determinados por la manera en que los usuarios del bosque realicen la cosecha.

- **Impacto sobre los individuos**

Como se indicó previamente, el método tradicional de recolección de semillas del Caraño es hacer la colecta directamente desde el suelo; para esto no se requiere equipos especializados que demanden grandes inversiones económicas, ni impactos ambientales relacionados con ruido o uso de combustibles fósiles. Por lo tanto, la recolección de las semillas no representa un riesgo para la integridad del árbol.

- **Impactos sobre las poblaciones y el ecosistema**

En algunas ocasiones, para la recolección de frutos y semillas del suelo, se realizan actividades de raleo o remoción selectiva de algunas hierbas o arbustos pequeños debajo de la copa, lo que puede generar un impacto negativo en la regeneración natural de otras especies valiosas para el ecosistema. Se recomienda observar con detenimiento cuáles plantas se removerán del sitio y si es posible, trasplantarlas a otros sitios para disminuir los impactos.

La productividad de esta especie es alta, superando las 10.000 semillas por árbol; esto puede ser suficiente para abastecer los requerimientos de un usuario del bosque y suplir las necesidades del ecosistema, teniendo en cuenta que la especie actualmente no presenta demanda para su propagación en viveros, por lo cual se considera que el impacto de la recolección mediante esta técnica es muy bajo. Adicionalmente, al recolectarse las semillas para su propagación en vivero, se están generando plántulas que servirán para enriquecer bosques secundarios, produciéndose un impacto positivo en la dispersión de la especie.

Debido a que el diámetro de las copas puede alcanzar aproximadamente 14 metros y al tamaño de las semillas, la recolección de las mismas es factible con dos a tres personas. Estas personas deben estar perfectamente capacitados en la morfología del fruto y la semilla para facilitar su reconocimiento, ya que son pequeñas y al secar toman un color oscuro, fácil de confundir entre la hojarasca. Esto representa un bajo impacto en el pisoteo y compactación del suelo.

En muestreos realizados en la región para evaluar la estructura poblacional, no se encontraron plántulas ni juveniles, lo que a largo plazo puede impactar negativamente el recambio de árboles semilleros, poniendo en riesgo la recolección y abastecimiento de los centros de propagación.

Las altas tasas de deforestación registradas en los departamentos de Caquetá y Putumayo, amenazan las poblaciones de Caraño, ya que esta especie es esciófita y requiere de sombra para el desarrollo en las primeras etapas de vida.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD

De acuerdo con las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico, y tal como se indicó anteriormente, actualmente no existe una cadena de valor organizada ni siquiera incipiente para el caraño. Se podría decir que esta está o podría estar inmersa en la cadena de valor de los Productos Forestales No Maderables -PFNM de la región, que actualmente tampoco está efectivamente organizada como tal, aunque el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Agropecuario con apoyo de PROBOSQUES II y USAID viene en proceso de impulsarla en la región, principalmente en el departamento del Caquetá.

De hecho, y de manera muy incipiente existe en algunas zonas muy puntuales, alguna aproximación de organización en relación con la producción de semillas para los procesos de propagación en viveros o para procesos de restauración ecológica, donde la especie Caraño, poco o muy escaso, está enlistada entre las especies de interés de los restauradores, ya que es una especie esciófita y no tolera la exposición al sol en sus etapas iniciales; factor que indiscutiblemente puede ser determinante en su sostenibilidad.

La extracción de madera, al igual que la conversión de bosques en terrenos de uso agropecuario, tiene el potencial de poner en peligro la base de los recursos para el uso de los PFNM [48, p. 11], más aún cuando la madera, cómo en el caso de la que se obtiene del Mano de oso, tiene bajo valor comercial, o es de baja utilidad para las personas que desconocen el valor de la misma o los servicios ecosistémicos que estos aportan, de ahí que sería importante emprender campañas de socialización de los servicios que este tipo de especie como el Caraño (*Trattinnickia aspera*) ofrecen, procurando incrementar el conocimiento y valor de la misma por parte de la sociedad para que se trabaje en la siembra y conservación de los individuos de esta especie.

Si con la extracción de los PFNM los árboles generalmente se quedan en pie y no se retiran del ecosistema, es razonable suponer que el impacto por su uso, en la estructura del bosque, en los flujos de energía y ciclos de nutrientes, así como en la biodiversidad, debe ser sensiblemente menor que en el caso del aprovechamiento de la madera [67, p. 3]; en este orden de ideas y concomitante con lo manifestado en los párrafos anteriores es fundamental trabajar en la conservación de árboles semilleros y la promoción del uso de la semilla de Caraño en los procesos de restauración ecológica para asegurar la provisión de material de propagación de esta especie a largo plazo incidiendo notoriamente en su conservación y la de sus poblaciones a futuro.

Se debe tener en cuenta qué, quienes participen en las cadenas de valor de los PFNM tendrían como interés que se mantengan los bosques para que la producción tenga continuidad, y es de esperar que sean aliados en la conservación de la biodiversidad, a menos que se trate de grandes inversionistas, suficientemente flexibles para retirar su capital e invertirlo en otros sectores cuando las cadenas de valor de los PFNM se hacen menos rentables [67, p. 3]; lo primero, indiscutiblemente puede ser un factor positivo para la sostenibilidad de la especie, si como ya se dijo se promueve y procura la inclusión de esta en el listado de las especies idóneas para los procesos de restauración.

Un factor interno que afecta negativamente la sostenibilidad del ecosistema son las importantes fluctuaciones interanuales naturales de la producción de semillas con relación a los bosques tropicales. De estas fluctuaciones en la oferta local hay que esperar repercusiones en la constancia de la oferta por parte de los cosechadores y en consecuencia en los precios [67, p. 12], lo que incidirá en el

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

establecimiento de un mercado constante que demande las semillas de las especies nativas bajo tales condiciones, proporcionando condiciones favorables o desfavorables para la conservación y recuperación de tales especies.

De otra parte, el uso de frutos y semillas, aunque aparentemente a corto plazo no afecta a las poblaciones de los árboles, a mediano y largo plazo podrían estar afectando la regeneración natural y el mantenimiento de las poblaciones [67, p. 12], en particular si la actividad se hace de manera intensiva sin tener en cuenta los mínimos ecológicos, lo cual determina la necesidad de adelantar estudios específicos para evaluar posibles efectos negativos de la extracción de productos no maderables y la disponibilidad de tales recursos a largo plazo [67].

Otro limitante para el uso de los productos forestales no maderables con fines comerciales, está asociado con problemas crónicos de transporte y la poca experiencia de los usuarios en la comercialización. En el caso de la especie *Trattinnickia aspera* la literatura indica que esta puede ser utilizada en carpintería de interiores, en la fabricación de cajas, instrumentos musicales, mobiliaria y encofrados [10, p. 108]. Adicionalmente, la especie tiene usos medicinales; La corteza tiene propiedades cicatrizantes tanto en heridas externas como en úlceras gástricas; también se usa para purificar la sangre. Los tallos raspados o chupados se emplea para calmar el dolor de picadura de animales ponzoñosos; la resina se utiliza para tratar la leishmaniasis, extraer espinas, eliminar abscesos, aliviar fríos en cortes antiguos, combatir ectoparásitos (extraer nuchas), aliviar dolores abdominales, enfermedades de los riñones, funciona como antiinflamatorio y antibiótico para infecciones en la piel, adicionalmente se emplea para enfermedades respiratorias y el dolor de cabeza [10, p. 108], [20, p. 99]. No obstante, tales usos no han sido promovidos en la región lo que incide en la baja demanda de sus semillas y plántulas por parte de los reforestadores y restauradores.

Para el caso de *Trattinnickia aspera*, al ser una especie que en la zona no tiene alto valor comercial, cómo ya se mencionó, los viveros de la región no la trabajan, sin embargo, esta especie por ser esciófita es ideal para enriquecer bosques secundarios, lo que debe ser tenido en cuenta para promover su uso.

A continuación, se presentan algunos aspectos generales de la especie *Trattinnickia aspera* que afectan la sostenibilidad de la cosecha de sus frutos y semillas.

- **Mercadeo y comercialización**

Aunque la resina es de alto valor medicinal y cultural, no existe un mercado regional regular donde se comercialice. El surgimiento de un mercado continuo de esta resina podría generar presiones sobre las poblaciones naturales, debido a que para su extracción se deben hacer heridas en la corteza, lo que ocasionaría posibles focos de infección a los árboles y disminución en la capacidad reproductiva de los árboles. La recolección de semillas y propagación en viveros, acompañado del desarrollo de técnicas de extracción inocuas para los árboles, garantizaría el establecimiento de arreglos agroforestales y el abastecimiento de esta cadena de valor.

Es necesario que los usuarios del bosque y los viveristas, establezcan mercados justos, donde se pague lo pactado y se garantice, además, la aplicación de los lineamientos de manejo sostenible, para garantizar el suministro de semillas de calidad y en las cantidades requeridas por el mercado.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

- **Siembra y cultivo**

Las semillas de Caraño presentan una cubierta dura que puede disminuir su probabilidad de germinar. Por este motivo, si no se desarrollan técnicas pre germinativas que optimicen la propagación, la demanda de semillas para propagación sexual puede ser alta.

- **Investigación y generación de conocimiento**

No existen protocolos de germinación de la especie que optimicen los procesos de propagación, lo que podría eventualmente, al aumentar la demanda de plántulas, generar sobreexplotación en la cosecha de semillas, si no se alcanzan porcentajes de germinación alto.

Como el Caraño (*Trattinnickia aspera*) es una especie ampliamente reconocida por la producción de una resina viscosa, de olor agradable, empleada en la medicina tradicional, en algunos lugares suelen hacer cortes en la corteza para su extracción. Esto puede ser un foco de infección, ya que por esas heridas pueden ingresar patógenos que pongan en riesgo la vida del árbol y su capacidad reproductiva, y más si no se hace desinfección de las herramientas que se empleen, en los cortes, entre un árbol y otro. Sin embargo, respecto a este aspecto no existen estudios que aborden la sostenibilidad de la explotación de su resina, que optimicen la producción y disminuya el impacto en la salud de los árboles.

3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD

El Caraño (*Trattinnickia aspera*) es una especie de alta importancia biocultural por sus propiedades cicatrizantes, antiinflamatorias, analgésicas y antibióticas. Se emplea para tratar úlceras gástricas, picaduras de animales ponzoñosos, leishmaniasis, ectoparásitos, enfermedades respiratorias, así como para armonizar ceremonias, entre otras [10, p. 46], [20]. Promover su propagación favorecerá la disponibilidad de este producto forestal no maderable para beneficio de la sociedad, a mediano y largo plazo en la región.

Por ser una especie esciófita, con bajos requerimientos de luz para su desarrollo [17], [29, p. 23], *Trattinnickia aspera* puede emplearse en procesos de enriquecimiento de bosques secundarios. Su presencia en estas coberturas ofrece funciones ecológicas valiosas como alimento para aves y mamíferos, resinas para nidos de insectos y protección contra parásitos de algunos mamíferos [42], [30]. Así como los servicios ecosistémicos mencionados en el párrafo anterior.

En ese orden de ideas, es crucial determinar el porcentaje de aprovechamiento máximo de semillas que se pueden extraer del bosque natural, como insumo básico para definir los lineamientos de manejo sostenible de la especie. Para definir esto, el equipo técnico vinculado a la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 diseñó la ficha se presenta en la Tabla 11, en la que se tienen en cuenta factores demográficos y ecológicos específicos de la especie, tales como: abundancia en el medio natural (Individuos/ha), cantidad de semillas producidas por periodo de fructificación, disponibilidad de las semillas en el año, porcentaje de germinación reportado en la literatura, fauna asociada a la dispersión de las semillas

El análisis de la información que se presente en la tabla 11 permite concluir que, si la colecta de semillas se hace con fines de producción de material de propagación u otros usos, el usuario del producto forestal no maderable podrá aprovechar máximo el **77%** de semillas de los árboles objeto de

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

aprovechamiento; es decir reservar el **23%** para cubrir la red trófica y los procesos de regeneración natural de la especie.

Tabla 11. Porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas para la especie *Trattinnickia aspera*)

VARIABLE CONSIDERADA	DISTRIBCIÓN PORCENTUAL	RANGO/ GRUPO	DESCRIPCIÓN	% A CONSERVAR	% PARA APROVECHAMIENTO	
					MARCAR CON X	VALOR APLICADO
Abundancia en el medio natural (No. Individuos/ha)	20%	Baja	Hasta 50	10%	X	10%
		Media	Más de 50 hasta 100	7%		
		Alta	Más de 100	3%		
Cantidad de semillas producida por individuo por periodo de fructificación	20%	Baja	Menos de 1000	10%		14%
		Media	1000 a 500.000	6%	X	
		Alta	500.001 a 1.000.000	3%		
		Muy alta	Más de 1.000.000	1%		
Disponibilidad de semillas durante el año	20%	Baja	1-3 meses	10%		19%
		Media	4-6 meses	6%		
		Alta	7-9 meses	3%		
		Abundante	10-12 meses	1%	X	
Porcentaje de germinación	20%	Bajo	1-25%	10%		19%
		Medio	26-50%	6%		
		Alto	51-75%	3%		
		Muy alto	76-100%	1%	X	
Fauna asociada a los frutos	20%	Mamíferos	Murciélagos, primates, roedores, etc.	5%		15%
		Aves	Sin dato específico	5%	X	
		Peces	Sábalos, bocachicos, etc.	5%		
		Anfibios	Ranas, sapos, salamandras, tritones, cecílicos, etc.	2%		
		Reptiles	Serpientes, lagartos, tortugas, etc.	2%		
		Insectos	Escarabajos, hormigas, etc.	1%		
PORCENTAJE FINAL DE APROVECHAMIENTO						77%

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE

A partir del análisis de información que se presenta en los capítulos anteriores, se definen los siguientes lineamientos para el manejo sostenible de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*) que se recomiendan implementar antes, durante y después de la cosecha por parte de los usuarios del bosque, otros actores de la cadena de valor y del sistema regional de Ciencia, Tecnología e Innovación en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, con el objetivo de asegurar la conservación y renovabilidad de la especie a largo plazo, mediante acciones responsables que, en la medida de lo posible, generen el menor impacto sobre el entorno, protegiendo el capital natural, la vida y bienestar de las comunidades.

4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA

- El interesado en realizar el manejo sostenible de los frutos y semillas de la especie Caraño debe gestionar ante Corpoamazonia, el permiso, asociación, concesión o autorización para adquirir el derecho al uso del recurso, previamente a las labores de cosecha. Para ello debe seguir las directrices consignadas en el **Anexo 1** denominado ***I-LAR 005 Instrucciones para los interesados en adquirir derecho al manejo sostenible de productos no maderables de especies forestales enfocados en la cosecha de frutos y semillas, en jurisdicción de Corpoamazonia.***
- La determinación del volumen de aprovechamiento que el interesado presentará en la solicitud se hará con base en los siguientes promedios de productividad y equivalencias por unidades de peso:
 - ✓ Un árbol de Caraño puede producir entre 1.067 a 9.216, un promedio de 3.203 frutos, y 1,1539 frutos por m³ de copa.
 - ✓ Cada fruto de Caraño contiene 1 semilla lo que indica que cada árbol puede estar produciendo entre 1.067 a 9.216 semillas; un promedio de 0,5840 semillas por m³ de copa.
 - ✓ Un fruto de Caraño pesa en promedio 1,0108 g, por lo que se estima que un kilogramo puede contener aproximadamente 1.000 frutos/Kg.
 - ✓ Cada semilla pesa aproximadamente 0,4333 g, por lo que se estima que un kilogramo de semillas de Caraño puede contener aproximadamente 2.325 unidades de semillas/Kg.
- Considerando que el manejo sostenible de la especie recaerá en cada integrante de la organización que participe en las actividades integrales de aprovechamiento de los frutos y semillas, todos los participantes deben estar capacitados respecto a las operaciones relacionadas con su recolección y transporte, desde el sitio de la colecta hasta el punto de acopio, distribución, comercialización y transformación, con el propósito de evitar desviaciones en los procedimientos que puedan alterar la viabilidad de los productos forestales no maderables (PFNM) y los lineamientos de manejo sostenible aquí definidos.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

- El usuario del bosque debe garantizar que todos los involucrados en las actividades de recolección de frutos y semillas de la especie, deben estar informados sobre los linderos del predio y la Unidad de Manejo Forestal (UMF⁵) sobre la cual se otorgó el derecho al manejo sostenible, con el fin de prevenir la realización de aprovechamientos forestales fuera del área autorizada por Corpoamazonia.
- Previamente a iniciar el aprovechamiento de frutos se deberá marcar todos los árboles seleccionados con el objeto de realizar la recolección solo en los individuos elegidos y procurar así las características deseadas en el material a cosechar. Los árboles marcados serán objeto de monitoreo y seguimiento de acuerdo con lo indicado en el **Anexo 2** denominado ***I-LAR-006 instrucciones para los usuarios del manejo sostenible de productos no maderables de especies forestales enfocados en la cosecha de frutos y semillas en jurisdicción de Corpoamazonia.***
- Realizar las actividades de mantenimiento preventivo y de reparación de equipos y herramientas necesarios para las actividades, previamente a las labores de cosecha, con el objetivo de reducir los desperdicios y pérdidas de frutos; todo el equipo a utilizar en las operaciones de recolecta como de transporte interno, deberán estar en excelentes condiciones de mantenimiento.
- Limpiar y desinfectar adecuadamente todas las herramientas de trabajo, antes y durante las labores de cosecha, tales como tijeras podadoras, navajas, bisturís, cortarramas-desjarretaderas, cuchillo malayo, entre otros, utilizadas para hacer cortes, con el objetivo de disminuir focos de infección y prevenir daños en los individuos forestales por agentes patógenos. Para la desinfección se deberán utilizar productos biodegradables y/o de bajo impacto ambiental.
- El personal del equipo recolector debe seguir instrucciones y técnicas de seguridad industrial y salud ocupacional que favorezcan su integridad física y el buen desarrollo de la actividad de recolección de frutos y semillas, tanto en el suelo como en alturas, de tal manera, que previamente a las épocas de cosecha, los usuarios del bosque deberán asegurar que el personal a realizar estas labores cuente con los cursos de formación reglamentados en la Ley para trabajo seguro en alturas.
- Los usuarios del bosque deberán garantizar el uso de equipos y herramientas certificadas para el trabajo en alturas, con el fin de prevenir daños en la integridad física de los trabajadores y evitar poner en riesgo su vida.
- Si los árboles en los cuales se hará la recolección de frutos y/o semillas alcanzan alturas que requieran el ascenso para su cosecha, uno de los primeros aspectos a tener en cuenta antes de estas labores, es verificar el buen estado físico y fitosanitario, pues estos pueden presentar alteraciones, pudriciones o debilitamiento por agentes biológicos en el fuste, poniendo en peligro la vida del silvicultor durante la escalada.
- Realice inspecciones regulares a los individuos de la especie de interés en la UMF para identificar tempranamente la presencia de plagas (moscas, larvas, barrenadores, pudridores, etc.) o

⁵ **Unidad de Manejo Forestal – UMF:** Es el área definida para llevar a cabo el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables (continua o discontinua), que se ubica en ecosistemas naturales o en bosques naturales, en terrenos de dominio público con o sin ocupación, en predios de propiedad privada y en predios de propiedad colectiva, la cual, forma parte de las áreas para el manejo sostenible de la especie.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025

enfermedades (deficiencias minerales o nutricionales) que puedan estar afectando a los árboles objeto de aprovechamiento.

- En caso de identificar la presencia de plagas o enfermedades en algunos individuos, no emplee insumos químicos para el control sin tener plena certeza de lo que está afectándolos, dado que el uso descontrolado e incoherente de agroquímicos puede conllevar afectaciones significativas en la fauna natural (abejas, escarabajos, hormigas, etc.) que cumple importantes funciones ecológicas muchas veces desconocidas por parte de las personas.
- Se recomienda realizar actividades de control de individuos enfermos y eliminar especies epífitas (lianas y parásitas) que afecten la salud y disminuyan el éxito reproductivo de los árboles objeto de aprovechamiento. Esta práctica se debe implementar previo análisis técnico y bajo la plena autonomía del propietario del predio.
- Asegurar la asistencia técnica por parte de personal competente en la planificación de las actividades de manejo sostenible y durante las labores de cosecha. El asistente técnico estará encargado de orientar las actividades de aprovechamiento recomendadas conforme a la planificación que se realice y asegurar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el protocolo de manejo sostenible de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*) adoptado por Corpoamazonia para el área de su jurisdicción.

4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA

- Se prohíbe la tala de los árboles semilleros como técnica de colecta, para garantizar la permanencia de los individuos y no afectar la oferta de servicios ecosistémicos ofrecidos por estos.
- Con base en el análisis de los datos que se presentan en la tabla 11 del capítulo **3.3 Potencial de Sustentabilidad**, de este documento, se concluye que el porcentaje de aprovechamiento de frutos y/o semillas para la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*) no debe superar el **77%** de la productividad un individuo, lo que implica que se debe respetar el **23%** de la producción para asegurar la renovabilidad de la especie y sus servicios ecosistémicos a largo plazo.
- Durante el periodo de aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Caraño es necesario que los usuarios del bosque gestionen ante Corpoamazonia el *Salvoconducto Único Nacional en Línea para la movilización de especímenes de la diversidad biológica*, según las disposiciones de la Resolución 1909 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la norma que la modifique o sustituya; de tal manera que se pueda hacer el transporte del material cosechado sin inconvenientes desde el predio hasta el centro de acopio, comercialización o transformación en caso que sea requerido por los organismos de control.
- En el momento de la recolección evalúe el porte y características de los árboles en los cuales se realizará la cosecha y determine la técnica de recolección más adecuada que ocasione la menor afectación al individuo y garantice la seguridad del operario, en caso de que sea necesario escalar a los árboles seleccionados.
- Si se va a realizar recolección de frutos y semillas del suelo, solo se podrá realizar la limpieza del área que ocupa la envergadura de la copa de los árboles autorizados para hacer la cosecha; esto

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

permitirá el claro reconocimiento de las plántulas de la especie en caso de que ellas germinen en el sitio. Antes de hacer la limpieza, realice inspección y verificación de la regeneración natural de esta u otras especies para su rescate y traslado a aquellas áreas destinadas a restauración ecológica, rehabilitación o recuperación de áreas degradadas.

- Se prohíben las actividades de cacería de fauna silvestre en el área permitida teniendo en cuenta que el aprovechamiento otorgado es únicamente para el recurso no maderable (frutos y semillas) y en ningún momento ampara el uso de otros recursos naturales.
- Evitar la remoción de cobertura boscosa al interior o en los alrededores de las áreas de aprovechamiento, durante o posteriormente a las actividades de cosecha; se exceptúan las labores de limpieza necesarias para realizar la recolección de manera segura.
- No efectuar talas rasas, derribas, quemas y rocerías sobre las márgenes de las fuentes hídricas, así como sobre las áreas de las cabeceras y nacimientos de fuentes de aguas, sean estas permanentes o intermitentes.
- Los residuos sólidos que se generen durante las actividades de cosecha, bien sea por el consumo de alimentos por parte del personal vinculado a las labores de recolección, o por el uso y mantenimiento de herramientas y equipos deberán retirarse de la **UMF** y disponerse adecuadamente, recojiéndolos y transportándolos fuera del sitio de aprovechamiento. No arrojarlos a las fuentes hídricas que circunden en el predio y sus alrededores.
- En el contexto de la recolección de frutos y semillas para propósitos de propagación, se aconseja recolectar el material de propagación directamente del árbol seleccionado como fuente semillera. Esta práctica asegura la autenticidad y la calidad del material genético, evitando la incertidumbre inherente a la recolección de semillas o frutos encontrados en el suelo, los cuales pueden no pertenecer al árbol seleccionado.
- Si el propósito de la cosecha es la obtención de semillas para propagación se recomienda hacer la recolección en mínimo 10 individuos distribuidos de manera general en los diferentes tipos de ecosistemas que puedan existir al interior de la **UMF** con el objetivo de asegurar la variabilidad genética del material que se propagará y del ecosistema que se restaurará. Si no cuenta con esta cantidad de árboles en su predio realice el aprovechamiento en la mayor cantidad de individuos procurando no hacerlo de uno solo.
- Realizar la cosecha de frutos y semillas en el momento en que estos se encuentren en el mejor estado fenológico y de maduración, para minimizar la pérdida de vigorosidad y calidad de los productos y generar la menor cantidad posible de desperdicios. Por ello se recomienda realizar de manera permanente, actividades de monitoreo fenológico a través de las cuales se recolecte la información sobre épocas de floración, fructificación, semillación o defoliación.
- Cuantificar y llevar el registro de la cantidad (número) y peso de los frutos (kg) recolectados en la UMF con el objeto de contar con la información que permita establecer en el futuro próximo, las cuotas de cosecha acordes a las capacidades productivas de la especie, analizando la incidencia de los patrones climáticos y medioambientales de la zona.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
	Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025

- Cuando sea necesario ascender a los árboles, el usuario del bosque debe garantizar que el personal que va a realizar esta labor cumple las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con la normativa colombiana para trabajo seguro en alturas. Complementariamente, utilizar escaleras, arneses, cuerdas, mosquetones u otros sistemas de seguridad industrial certificados para el trabajo en alturas.

4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA

- Durante la vigencia del acto administrativo expedido por Corpoamazonia otorgando el derecho al manejo sostenible de la especie, el usuario deberá presentar a la entidad *Informes integrales de cumplimiento de las actividades de manejo sostenible*. De conformidad con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, este informe se deberá presentar semestralmente, aunque no se hayan realizado actividades de cosecha. La periodicidad del mismo podrá variar si el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible modifica este plazo, pero mientras no sea así, el informe se deberá realizar en el plazo indicado. Su diligenciamiento se realizará directamente en la aplicación móvil SARA según las indicaciones dadas en el **Anexo 2** de este protocolo.
- El usuario debe asegurar el cumplimiento de las medidas de monitoreo y seguimiento que se indican en el **capítulo 5** de este protocolo.
- Para mantener indefinidamente la capacidad de producción y renovación del bosque, las especies, la diversidad ecosistémica y los servicios ambientales, el usuario del bosque aplicará los tratamientos silviculturales que cumplan con estos objetivos, así como el manejo de la regeneración natural de la especie objeto de aprovechamiento, o el enriquecimiento mediante fajas, o la siembra de plántulas en áreas cuya cobertura y condiciones garanticen su supervivencia. Estas actividades se deberán relacionar en el *informe integral de cumplimiento de las actividades de manejo sostenible* anteriormente mencionado.
- Implementar medidas para prevenir, mitigar y corregir cualquier impacto negativo sobre los elementos bióticos y abióticos del sitio de aprovechamiento, tales como suelos, aguas, aire, flora, fauna, y paisaje.
- En el marco de las funciones legales asignadas a Corpoamazonia, esta entidad realizará visitas de seguimiento semestral donde verificará el cumplimiento de las obligaciones indicadas en las resoluciones mediante las cuales se otorgue el derecho al manejo sostenible de la especie, así como de los lineamientos de manejo ambiental aquí presentados. Esta visita tiene un costo. El usuario que reciba la cuenta de cobro correspondiente al servicio de seguimiento deberá cancelarla previamente como requisito para la visita. La tarifa de ese servicio de la entidad se ha establecido según la Resolución No. 1280 de 2010 expedida por el Ministerio de Ambiente y lo señalado en la Resolución 0871 de del 09 de julio de 2024 expedida por Corpoamazonia, o en su defecto la norma que la modifique o sustituya.
- Manténgase informado y capacite a quienes trabajan con usted sobre las mejores prácticas de manejo integrado de plagas o enfermedades, identificación de las mismas, reconocimiento de enemigos naturales y las técnicas más efectivas y sostenibles para el control biológico o amigable con el medio ambiente y la salud ecosistémica.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR

- Los centros de procesamiento y propagación, comercializadores y transportadores de frutos y semillas de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*) deben asegurar que el material a adquirir para sus actividades provenga de áreas que cuenten con permiso, autorización, asociación o concesión para el manejo sostenible de los PFNM otorgado por Corpoamazonia.
- Los centros de procesamiento, propagación, y comercializadores de los productos forestales no maderables (PFNM) de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*) deben realizar el trámite del registro del **Libro de Operaciones Forestales en Línea (LOFL)** ante Corpoamazonia de acuerdo con las disposiciones del **Decreto 1076 de 2015** “*Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*”, artículo 2.2.1.1.11.3.
- Las entidades públicas o privadas, organismos de cooperación internacional y organizaciones de la sociedad civil que promuevan o fortalezcan diferentes proyectos de inversión, capacitación o investigación, entre otros; deben asegurar que las personas o comunidades donde estos se desarrollen cuenten con el manejo sostenible otorgado por Corpoamazonia, o realicen el trámite de los permisos durante la vigencia del proyecto y el acto administrativo de otorgamiento sea un producto del mismo.
- Establecer medidas, procedimientos o actividades para abordar, respetar y potenciar los derechos de la población local y de los trabajadores que intervienen en todo el ciclo de vida del producto; por ejemplo, crear programas de capacitación y educación sobre derechos laborales, condiciones de trabajo dignas, seguridad en el trabajo, buenas prácticas forestales y de manejo sostenible antes, durante y posteriores a la cosecha.
- Fomentar la participación activa de la comunidad local en la toma de decisiones relacionadas con las actividades de manejo sostenible de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*) mediante consultas y diálogos abiertos sobre temas relevantes para la comunidad.
- Reconocer y respetar las prácticas culturales y tradicionales de la población local étnica en las áreas de manejo sostenible de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*) promoviendo la preservación de la identidad cultural y el patrimonio de la comunidad.
- Establecer mecanismos de transparencia y rendición de cuentas en todas las etapas del ciclo de vida de los proyectos que se ejecuten, permitiendo la supervisión y el escrutinio público de las prácticas laborales y el cumplimiento de los derechos humanos de los trabajadores vinculados al manejo sostenible de los PFNM y recursos del bosque.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO

En los últimos años, la región amazónica viene enfrentando graves problemas ambientales ocasionados por la deforestación, los cambios climáticos globales, y actividades económicas insostenibles. Estas presiones están vinculadas a inequidades sociales y culturales, la falta de oportunidades laborales, el desconocimiento del valor del medio ambiente y el distanciamiento del ser humano de la naturaleza, entre otros. Todos estos factores contribuyen a la degradación de este importante y complejo ecosistema, complicando su manejo sostenible.

Dicho lo anterior, es fundamental desarrollar estrategias locales y focalizadas con enfoques holísticos para el **manejo sostenible de la biodiversidad**. Esto implica administrar y usar los recursos naturales de manera que se mantenga su renovabilidad y funciones ecológicas a largo plazo, satisfaciendo las necesidades actuales sin comprometer los recursos para las generaciones futuras. El equilibrio entre los factores económicos, el bienestar de las comunidades y la conservación del medio ambiente es esencial. Analizar los límites de los ecosistemas, la resiliencia de las especies, la salud de las poblaciones naturales, su hábitat y capacidades productivas es fundamental para generar prácticas que minimicen el impacto ecológico de las intervenciones humanas.

En este orden de ideas, y partiendo de uno de los principios ambientales generales contemplados en el artículo primero de la Ley 99 de 1993, la responsabilidad de recolectar información para evaluar y controlar el manejo sostenible de los recursos de la biodiversidad es un compromiso compartido entre todos los actores implicados. Para lograr este fin el monitoreo es una herramienta esencial puesto que, mediante observaciones periódicas, permite recolectar información constante, detectar patrones, cambios o amenazas, y ajustar las medidas de manejo para tomar decisiones informadas y asegurar la sostenibilidad en el manejo y aprovechamiento de los recursos [67], [26].

Desde la perspectiva de Corpoamazonia como autoridad ambiental se propone una estrategia de monitoreo y seguimiento en la que diferentes actores están invitados e involucrados con tareas y compromisos muy claros, entendiendo que el monitoreo es un ejercicio de largo aliento en el que todas las partes deben tener voluntad para recopilar y compartir información de la forma más transparente y abierta posible.

Dejando en claro el vínculo metodológico entre el manejo sostenible y el monitoreo, en la figura 9 se intenta explicar cómo las acciones asociadas a este último desembocan en estrategias para la retroalimentación, la evaluación de resultados, prevención, mitigación, adaptación y apoyo a políticas que en conjunto llevarán a mejorar las prácticas de manejo ambiental implementadas y así tratar de asegurar la sostenibilidad de los recursos en el tiempo.

La región amazónica, un ecosistema de incomparable biodiversidad y complejidad, enfrenta desafíos sin precedentes debido a los cambios climáticos y la intervención humana. En este contexto, el monitoreo fenológico de especies nativas emerge como una herramienta crucial para la conservación y el estudio de este vasto bioma. La fenología, que se ocupa de los ciclos de vida de las plantas y su sincronización con las estaciones y factores ambientales, proporciona información vital sobre cómo las especies nativas responden a las variaciones en su entorno.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

En conclusión, desde las actividades de monitoreo bien realizadas, con datos tomados a conciencia y responsablemente se puede alimentar todo un panorama de manejo sostenible que es capaz de autoevaluarse, autorregularse y adaptarse a condiciones cambiantes del medio; un manejo sostenible en el que los involucrados pueden aprender de errores pasados para no cometerlos nuevamente y enfrentar los nuevos desafíos con mayor conocimiento y capacidad para proyectar escenarios diversos en los que la resiliencia es fundamental para garantizar la toma de decisiones ambientalmente justas.

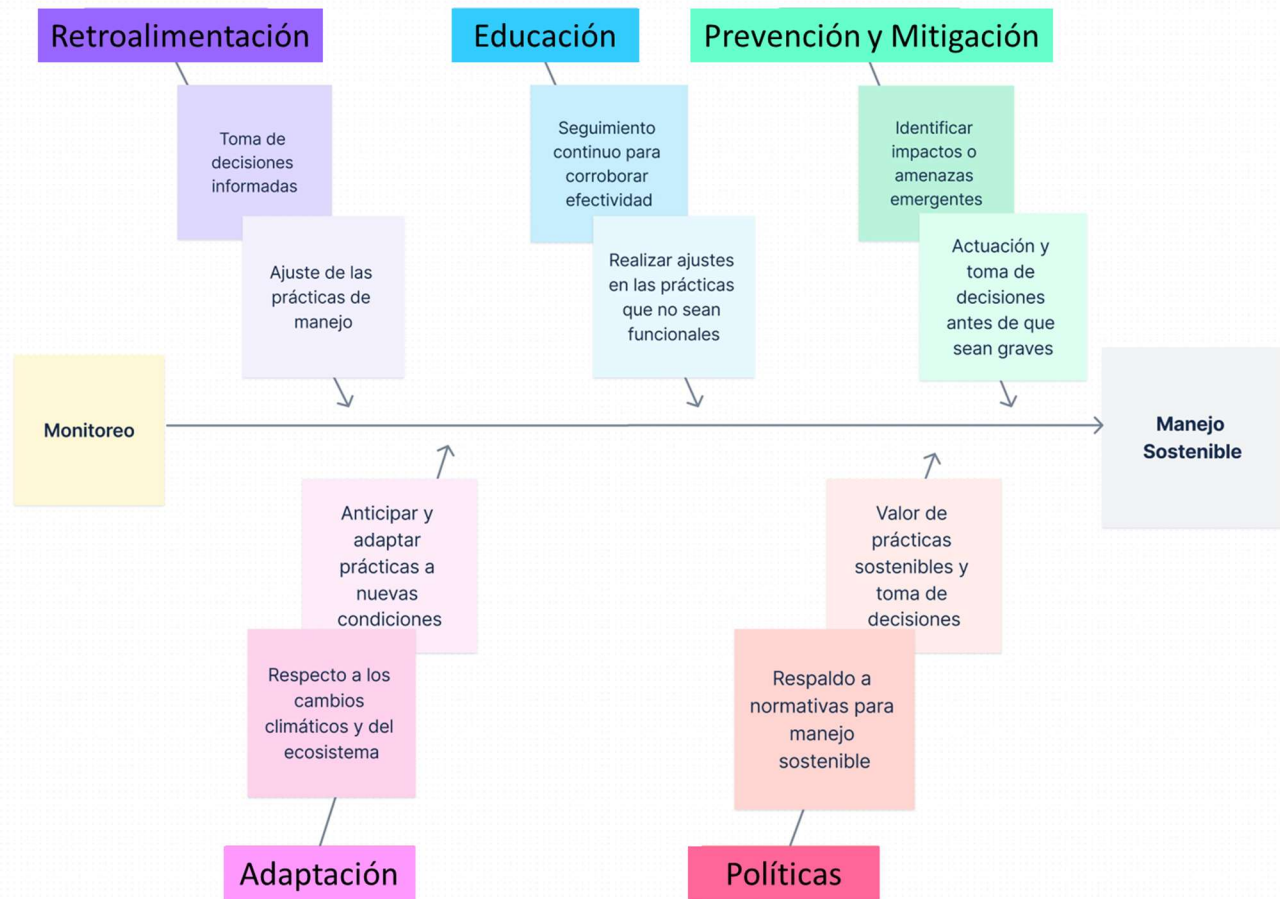


Figura 9. *Vínculo metodológico entre monitoreo y manejo sostenible*

En el marco de la propuesta anterior, es importante entender que las acciones de monitoreo pueden ser múltiples y tener tantos enfoques como necesidades o preguntas haya por responder [67], [26]; así pues, los monitoreos pueden tener perspectivas meramente investigativas o funcionar como una herramienta dentro de un sistema de toma de decisiones; pueden tener un enfoque completamente científico, directrices bioculturales, ser participativo, comunitario, académico, etc.

Dentro del espectro de posibilidades de monitoreo que se indican, sin duda alguna un factor que transversaliza a todos es el componente social, por tanto, cualquier iniciativa o plan de seguimiento que pretenda ser integral u holístico debe considerar sí o sí la participación de múltiples actores (comunidades locales, academia, autoridades ambientales, ONG's, sociedad civil, empresas privadas, etc.) que unan voluntades y tomen acción para el manejo y conservación de la biodiversidad.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

En función de esto, el monitoreo debe responder a intereses ambientales, económicos, sociales y culturales comunes garantizando la participación activa de los miembros de las comunidades locales desde **la definición y formulación de preguntas centrales y objetivos** hasta la **generación de datos e información** en campo con los cuales se logre la autogestión y la sostenibilidad del recurso [26].

En ese contexto y entendiendo que el monitoreo se interpreta desde varias aristas, se presenta en la figura 10 una propuesta en la que se establecen de manera integral los componentes y actores principales del monitoreo y se detallan sus acciones, compromisos y responsabilidades en la generación de información, ajustes y toma de decisiones frente al manejo y las prácticas propuestas para garantizar la sostenibilidad en el aprovechamiento de los recursos de la biodiversidad, particularmente sobre los frutos y semillas de las especies forestales nativas en el sur de la Amazonía colombiana, considerando que este es el objetivo central de este protocolo.

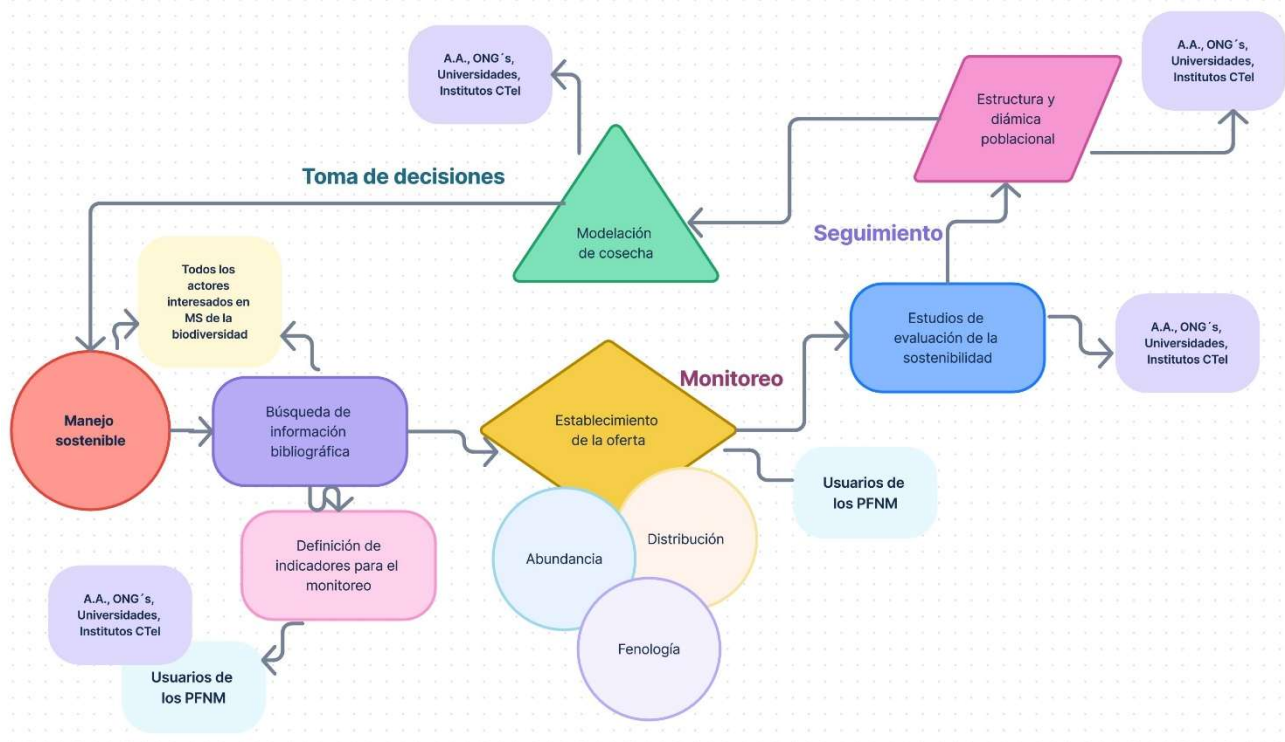


Figura 10. Diagrama de flujo con las etapas del monitoreo y seguimiento integrados en la toma de decisiones y evaluación del manejo sostenible de los PFNM

Debido a la pluralidad de intenciones, objetivos y necesidades por las que se podría desarrollar un ejercicio de monitoreo, también son numerosas las variables o factores que pueden evaluarse respecto al entorno, a los individuos de interés, al ecosistema donde se encuentra el recurso, a la ecología de la especie, a las prácticas de cosecha aplicadas a la cadena de valor y los mercados donde se comercializa el recurso, etc.

Por este motivo, en la tabla 12, después de una profunda búsqueda de información bibliográfica, se condensan aquellos aspectos clave que serían de importantísimo interés y que pudieran ser abarcados

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

dentro de un plan de monitoreo (a nivel de individuos, poblaciones o áreas) robusto y a largo plazo por parte de todos los actores involucrados dentro de la cadena de valor de la especie.

Tabla 12. Posibles variables que pueden evaluarse en ejercicios de monitoreo a diferentes escalas de análisis para especies forestales nativas

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE A EVALUAR	DESCRIPCIÓN
Información básica de la cosecha	Parte cosechada/Estructura de interés	Por ejemplo: hojas, raíces, frutos, resinas, etc.
	Frecuencia/Intensidad de la cosecha	Cada cuánto se cosecha un área y un individuo en particular
	Capacidad de producción	Productividad del recurso a cosechar por individuo
	Altura total y del tallo	
	Diámetro a la altura del pecho (DAP)/Circunferencia a la altura del pecho (CAP)	
	Tamaño de la copa	
	Rendimiento de la cosecha	Cantidad de material que se cosecha por individuo, por área de cosecha en un día de trabajo y en una temporada completa de cosecha
	Duración del proceso de cosecha	Análisis por individuo y por área cosechada
	Número de personas involucradas en la cosecha	
	Dificultades para la cosecha	
Afectación provocada por la forma de cosecha respecto a:	Supervivencia y crecimiento del individuo	
	Regeneración natural	
	Interacciones con la fauna	Oferta de recursos, alimentación, hogar, etc. visitantes, polinizadores, dispersores
	Estructura poblacional	
	Ecosistema	Transformaciones hechas en el área
Tipo de aprovechamiento	Destructivo/No destructivo	
	Nivel de uso: Domestico/Comercial	Análisis a escala local, regional, nacional, internacional
	Técnicas y herramientas empleadas	
Prácticas con los individuos y su entorno	Prácticas de corte o poda específicas	
	Prácticas de mantenimiento y agronómicas	Retiro de malezas, raleo, plateo, fertilización, abonado, enriquecimiento con plántulas
	Usos de la tierra donde se hace la cosecha	Por ejemplo: potreros, cultivos, chagras, sistemas agroforestales, bosque, etc.
Ecología básica de la especie	Abundancia y densidad de individuos en el área	
	Fenología	

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE A EVALUAR	DESCRIPCIÓN
	Estado fitosanitario de los individuos	Presencia de plagas, infestaciones por hongos, daños mecánicos
	Datos demográficos de las poblaciones de la especie	Tasa de crecimiento, tasa de mortalidad, tasa de reclutamiento/regeneración natural
	Estructura poblacional	Clases de edad o tamaño en un área determinada
Amenazas sobre los individuos, poblaciones y ecosistemas	Identificación de amenazas y su causa	Cambios en el uso de la tierra, incendios, vendavales, deslizamientos, conflicto armado, problemas sociales, etc.
	Periodicidad e intensidad de los eventos de amenaza	
	Formas de acceso al recurso	
Cadena de valor y mercados	Eslabones en la cadena de valor e identificación de actores	
	Demanda del recurso	Analizar si ésta va en aumento, es estacional, permanente o por temporadas
	Identificación de mercados reales/potenciales y sus necesidades de recurso	
	Presiones del mercado sobre la oferta natural del recurso	Identificar si hay cambios en los métodos, frecuencias o cantidades de cosecha

Bajo este marco, se relacionan a continuación las diferentes actividades, compromisos y recomendaciones que surgen del análisis de información consolidada para la elaboración del protocolo, dirigidas a los diferentes actores involucrados en el manejo sostenible de la especie de interés, particularmente sobre la colecta de los frutos y semillas. Tales compromisos dentro del monitoreo y seguimiento están asignados a los actores en virtud de sus funciones y responsabilidades, de modo que cada una de las partes está encargada de recolectar un segmento de la información, de manera que en el mediano y largo plazo, con la participación de todos los interesados en el manejo sostenible de nuestra biodiversidad se logra consolidar un plan más robusto apalancado en diferentes perspectivas, vivencias y experiencias, y ajustar los lineamientos de manejo sostenible indicados en el capítulo anterior, para los fines ya mencionados.

5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

Los usuarios del bosque que adquieran el derecho al manejo sostenible de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*) para el aprovechamiento de sus frutos y semillas, deberán comprometerse a realizar monitoreos sobre los aspectos fenológicos y ecológicos de los individuos de esta especie presentes en la **UMF** donde realizarán sus actividades con el fin de evaluar a través del tiempo la sostenibilidad del recurso [69], [70].

Los datos que se recopilen permitirán, además, continuar alimentando el **Sistema de Información para la Administración y Manejo Sostenible de los Recursos Naturales del Sur de la Amazonia**

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025

Colombiana [SARA], como insumo para ajustar en el mediano y largo plazo los lineamientos que se establecen en el capítulo 4 del presente protocolo.

5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo

Para realizar las actividades de monitoreo que se mencionan, los usuarios de los PFNM de la especie Caraño deberán identificar, seleccionar y registrar los individuos que serán objeto de monitoreo mensual por un periodo de dos años a partir de la notificación del acto administrativo mediante el cual Corpoamazonia le otorgue el derecho al manejo sostenible de la especie para la colecta de frutos y semillas. Esta actividad se deberá realizar posteriormente que la Corporación expida la resolución otorgándole al usuario el derecho al manejo sostenible y antes de iniciar las labores de cosecha.

Los individuos objeto de monitoreo deben cumplir con unas condiciones mínimas para poder ser seleccionados dentro del esquema de monitoreo en la UMF.

El registro de los individuos se deberá realizar directamente en la **aplicación móvil SARA**⁶.

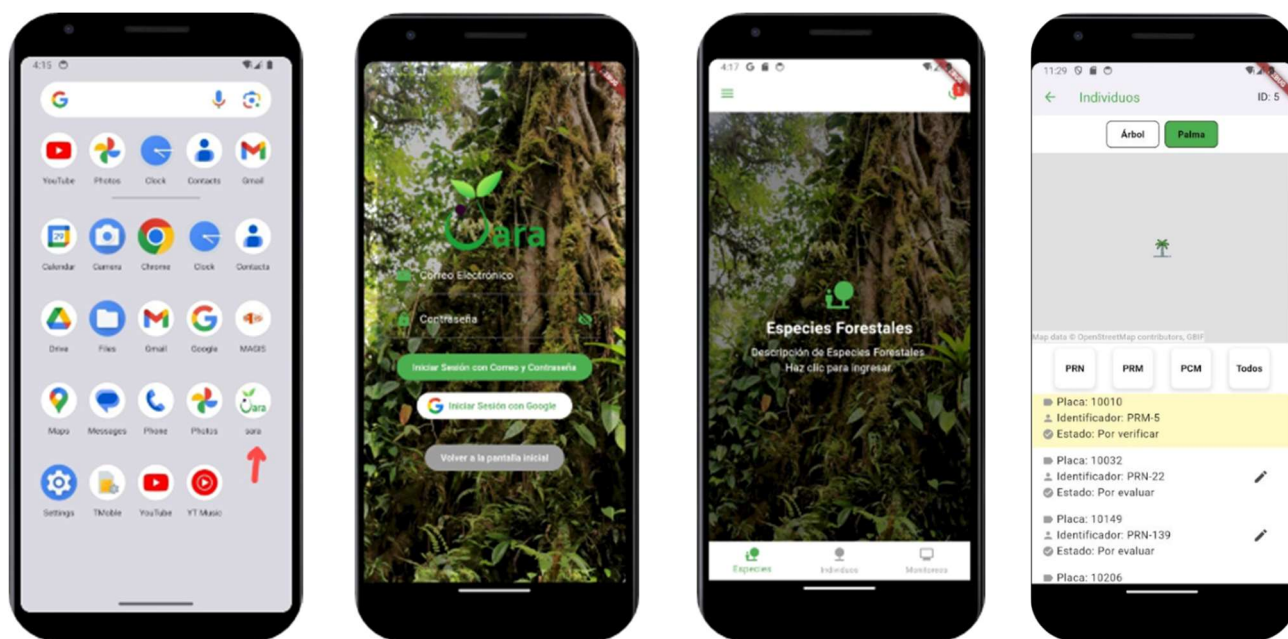


Figura 11. Imágenes de la ubicación de la App Sara en Play Store, apariencia general al ingresar a la aplicación y módulos a diligenciar en la aplicación

El paso a paso a seguir para realizar la evaluación y registro de los individuos que serán objeto de monitoreo debe hacerse siguiendo las instrucciones detalladas en el **Anexo 2** de este protocolo.

⁶ **Aplicación móvil SARA:** Herramienta tecnológica realizada por Corpoamazonia para el registro de datos de monitoreo de palmas y árboles semilleros y remanentes en predios de los usuarios de los PFNM que adquieran derecho al manejo sostenible mediante acto administrativo otorgado por Corpoamazonia.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025

Si en el predio y/o la UMF el usuario ha seleccionado y registrado 10 o menos individuos de la(s) especie(s) forestal(es) de interés para la cosecha de sus frutos y semillas, **deberá escoger todos esos individuos** para realizar su respectivo monitoreo; por el contrario, si los individuos aprovechables son numerosos (más de 10), **se deberán seleccionar mínimo 10** de estos (*aunque si el usuario quiere escoger más cantidad, está en total libertad de hacerlo*).

En la medida de lo posible, los individuos para monitoreo deben ser escogidos al azar, teniendo en cuenta todos los ecosistemas que se encuentran en el predio y/o en la UMF, procurando que queden con buena distancia entre ellos y perfectamente marcados para su rápida identificación en campo, facilitando los ejercicios de monitoreo mensual y quedar muy bien georreferenciados dentro de la aplicación móvil **SARA**.

5.1.2 Datos mínimos de monitoreo

Los datos mínimos de monitoreo que el usuario de los PFNM deberá levantar como parte de su compromiso con el manejo sostenible de la especie o las especies de las cuales adquiera el derecho, se relacionan con el estado sanitario, físico y reproductivo de los individuos mes a mes; así como algunas medidas del crecimiento en altura total y del tallo de los individuos entre un año y el siguiente.

Todos los datos recogidos en estos ejercicios de monitoreo ayudan a consolidar una perspectiva más aterrizada y real de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*) y su comportamiento ecológico en el sur de la Amazonía colombiana, generando insumos de primera mano para la toma de decisiones acertadas frente al manejo sostenible de la misma tanto para los usuarios, para la autoridad responsable de su administración, en este caso Corpoamazonia, como para otros actores de la cadena de valor.

La información indicada se diligenciará en la pestaña denominada **Monitoreo** de la aplicación móvil **SARA** según las indicaciones que se presentan en el **Anexo 2** de este protocolo.

5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA

Con el objeto de verificar el cumplimiento de las obligaciones consignadas por Corpoamazonia al usuario en la resolución que le otorga el derecho al manejo sostenible, el cumplimiento de los lineamientos de manejo ambiental consignados en el capítulo 4 de este protocolo, y levantar información básica para evaluar la sostenibilidad en el manejo de la especie que permitan ajustar las decisiones para la conservación y uso sostenible de la especie, Corpoamazonia adelantará visitas de seguimiento a los usuarios, y centros de acopio y transformación de los PFNM.

Las acciones para realizar se indican a continuación.

5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario

De acuerdo con lo definido en el artículo 2.2.1.1.7.9 del **Decreto 1076 de 2015**, Corpoamazonia adelantará visitas de seguimiento al área objeto de manejo sostenible por lo menos semestralmente, o el plazo que establezca el Minambiente⁷ en la Resolución reglamentaria del Decreto 690 de 2021.

⁷ Minambiente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

Para la práctica de las visitas se utilizará la cartografía disponible y se empleará el Sistema de Posicionamiento Global (GPS). De la visita se elaborará un concepto técnico en el cual se dejará constancia de lo observado en el terreno y del cumplimiento o no de las obligaciones establecidas en la providencia que otorgó el manejo sostenible de los productos forestales no maderables o de la flora silvestre. En caso de incumplimiento de las obligaciones por parte del peticionario se iniciará el procedimiento sancionatorio correspondiente, mediante acto administrativo motivado.

Durante las visitas de seguimiento al área objeto de manejo sostenible, la autoridad ambiental evalúa que:

- 1) El usuario esté cumpliendo las **medidas de manejo ambiental (MMA)** consignadas en el protocolo para el manejo sostenible (**PMS**) de la especie.
- 2) El usuario esté cumpliendo las **MMA** consignadas en el acto administrativo promulgado por Corpoamazonia en el que le otorga el derecho al manejo sostenible de la especie.
- 3) El usuario esté efectuando el aprovechamiento de la especie únicamente en el área cosechable dentro de la Unidad de Manejo Forestal (**UMF**).
- 4) Los individuos de monitoreo estén perfectamente identificados-señalados y registrados dentro del predio.
- 5) La calidad de los materiales empleados para la demarcación de los árboles de monitoreo sea el adecuado, durable y no contaminante.
- 6) Los reportes de monitoreos entregados por el usuario tengan datos coherentes y acordes con la realidad encontrada en la **UMF**.

Adicionalmente y con el propósito de evaluar el estado poblacional de la especie sobre la cual se otorgó el manejo sostenible dentro del área permitida, el equipo técnico de Corpoamazonia a quien se delegue la labor de seguimiento, realizará el montaje de parcelas transitorias para el levantamiento de datos encaminados a determinar si se presentan cambios en la población de la especie.

La instalación de estas parcelas debe llevarse a cabo por lo menos en dos ocasiones, distribuidas equitativamente a lo largo del periodo de vigencia que determine Corpoamazonia en el acto administrativo mediante el cual le otorga el manejo sostenible al usuario. Es necesario puntualizar que las parcelas a realizar son transitorias, por tanto, no es necesario hacer ningún nuevo marcaje a los individuos o establecer con jalones el área, ya que al terminar el ejercicio no debe quedar ningún perímetro demarcado.

A discreción del usuario, Corpoamazonia o entidades aliadas, se podrán levantar más parcelas de las indicadas para la evaluación de la estructura poblacional de la especie con el fin de obtener mayor cantidad de información y datos que servirán para el ajuste de los lineamientos de manejo sostenible de la especie a largo plazo.

La cantidad de parcelas a estudiarse deben ser proporcionales al área de la **UMF** permitida por la autoridad ambiental. En la tabla 13 se presentan detalladamente dichas intensidades.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

Tabla 13. *Intensidad de muestreo para evaluación poblacional de las especies de acuerdo con el tamaño de la UMF*

ÁREA DE LA UMF (ha)	INTENSIDAD BÁSICA DE MUESTREO (PARCELAS 50 m X 20 m)	ADICIONAL DE INTENSIDAD	ÁREA EQUIVALENTE A MUESTREAR
Hasta 100	10	--	1 ha
Más de 100 hasta 1.000	10	0,1% de UM	1 ha + 0,1% de UMF
Más de 1.000 hasta 2.000	10	0,11% de UM	1 ha + 0,11% de UMF
Más de 2.000	0,16% de UM	--	0,16% de UMF

Las actividades de seguimiento realizadas por Corpoamazonia deberán ser acompañadas por el usuario del bosque o quien éste delegue y el asistente técnico; para lo cual la entidad notificará previamente y mediante escrito las fechas y horarios de las visitas.

En cumplimiento con lo establecido en la **Resolución No. 1280 de 2010** mediante la cual se fijan tarifas de servicio de evaluación y seguimiento a los instrumentos de manejo y control ambiental, y lo señalado en la **Resolución 871 del 9 de julio de 2024⁸** expedida por Corpoamazonia, o la norma que la modifique o sustituya, la entidad emitirá al usuario del bosque la cuenta de cobro correspondiente al servicio de seguimiento, quien deberá cancelarla previamente y como requisito para la visita.

5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM

Según las disposiciones del **Decreto 1076 de 2015** “*Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*”, artículo 2.2.1.1.11.3., las empresas de transformación primaria de productos forestales, las de transformación secundaria de productos forestales o de productos terminados, las de comercialización forestal, las de comercialización y transformación secundaria de productos forestales y las integradas deberán llevar un **Libro de Operaciones Forestales en Línea (LOFL)** que contenga como mínimo la siguiente información:

- Fecha de la operación que se registra;
- Volumen, peso o cantidad de madera recibida por especie;
- Nombres regionales y científicos de las especies;
- Volumen, peso o cantidad de madera procesada por especie;
- Procedencia de la materia prima, número y fecha de los salvoconductos;

⁸ **Resolución 871 del 9 de julio de 2024** por medio de la cual se establecen los parámetros y el procedimiento para efectuar el cálculo de las tarifas y el valor a cobrar, de los servicios de evaluación y/o seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental para la vigencia 2024.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

f) Nombre del proveedor y comprador;

g) Número del salvoconducto que ampara la movilización y/o adquisición de los productos y nombre de la entidad que lo expidió.

Las empresas forestales que realicen aprovechamiento, comercialización y transformación de frutos y semillas de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*) están en la obligación de registrar el libro de operaciones ante Corpoamazonia, siguiendo las disposiciones de la **Resolución 1971 de 2019** expedida por Minambiente o la norma que la modifique o sustituya.

La información consignada en el libro de operaciones servirá de base para que las empresas forestales presenten ante Corpoamazonia informes anuales de sus actividades que, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2.2.1.1.11.4., del mencionado decreto deberán contener:

- a) Especies, volumen, peso o cantidad de los productos recibidos;
- b) Especies, volumen, peso o cantidad de los productos procesados;
- c) Especies, volumen, peso o cantidad de los productos comercializados;
- d) Acto Administrativo por el cual se otorgó el aprovechamiento forestal de donde se obtiene la materia prima y relación de los salvoconductos que amparan la movilización de los productos;
- e) Tipo, uso, destino y cantidad de desperdicios.

Son obligaciones de las empresas forestales que trabajen con frutos y semillas de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*) además de lo anterior, cumplir con lo establecido en los artículos 2.2.1.1.11.5. y 2.2.1.1.11.6. del **Decreto 1076 de 2015**, específicamente las siguientes:

- a) Abstenerse de adquirir y procesar productos forestales que no estén amparados con el respectivo salvoconducto. El incumplimiento de esta norma dará lugar al decomiso de los productos, sin perjuicio de la imposición de las demás sanciones a que haya lugar.
- b) Permitir a los funcionarios competentes de Corpoamazonia la inspección de los libros de la contabilidad, así como de las instalaciones del establecimiento.
- c) Presentar informes anuales de actividades a la entidad ambiental competente.
- d) Registrar y mantener actualizado el **LOFL** a través de la plataforma **VITAL**⁹ según lo dispuesto en el artículo 10 de la **Resolución 1971 de 2019**, de tal manera que, pueda ser consultado por la Corporación.
- e) La empresa forestal deberá soportar sus ingresos y salidas, por lo menos una vez al mes en el **LOFL** (artículo 14 de la **Resolución 1971 de 2019**).

⁹ **VITAL**: Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
	Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025

Corpoamazonia tendrá control y potestad para hacer seguimiento a los **LOFL** registrados en su jurisdicción y podrá verificar en cualquier momento la información suministrada o allegada por las empresas forestales ubicadas en municipios sin cobertura de internet o con ancho de banda mínimo, y realizar las visitas que considere pertinentes, de acuerdo con lo establecido en el **Procedimiento para registro del libro virtual de operaciones de Empresas forestales en la jurisdicción de Corpoamazonia** código **P-CVR-003**, en el cual se explica el procedimiento interno para el registro de libro virtual de operaciones, el reconocimiento nacional a la legalidad y el seguimiento y monitoreo a las empresas forestales en su jurisdicción.

5.3 ACTUACIONES DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE

Como se indicó anteriormente y se sintetizó en la figura 10, otros actores como organizaciones sociales, comunitarias, no gubernamentales, universidades, centros e institutos de investigación, empresas públicas y privadas, y demás gremios del sector productivo interesados en participar en el manejo sostenible de los recursos de nuestra biodiversidad y en apoyar a comunidades clave para lograr ese fin, pueden cooperar activamente en este proceso. En este sentido, se presentan a continuación una serie de recomendaciones y orientaciones para la generación y transferencia de conocimiento hacia la comunidad usuaria e interesada en el manejo sostenible de la flora silvestre y los PFNM de las especies forestales nativas del sur de la Amazonía colombiana.

Estas acciones tienen como objetivo facilitar a largo plazo ajustes a los lineamientos de manejo sostenible enunciados y/o complementar las medidas necesarias para garantizar la sostenibilidad de la especie y sus poblaciones en el tiempo.

- Desde las entidades e involucrados en el apoyo al manejo sostenible de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*) es sumamente importante incentivar/alentar el espíritu investigativo de las personas que desarrollan actividades de aprovechamiento de los PFNM dentro de la cadena de valor (cosecha, monitoreo, evaluación de productividad) para que realicen continuamente observaciones en inmediaciones de los individuos forestales de esta especie para identificar posibles patrones de aparición de plagas o enfermedades, variaciones en la producción, comportamiento de la fauna con respecto a la especie, etc.
- Es importante que los grupos de investigación de universidades, institutos y otras entidades del Sistema Nacional y Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación [CTel] presentes en la región generen alianzas para apoyar a los usuarios de los PFNM con la asesoría y asistencia técnica necesaria para que ellos logren el adiestramiento pertinente sobre la aplicación y cumplimiento de los lineamientos de manejo ambiental, asegurando así su cumplimiento de la manera más efectiva posible. Así mismo para que logren identificar aquellos individuos que manifiestan las mejores características físicas, productivas y de mayor resistencia a las plagas en su área, como fuente potencial de propagación y generación conocimiento para el manejo en otras áreas.
- Teniendo en cuenta que en los últimos años se ha venido presentando una mayor intensidad en el aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*) y en particular que con este protocolo se espera promover aún más su manejo sostenible y propagación para potenciar el desarrollo de la región, es imperativo que los actores del Sistema Nacional y Regional de CTel (centros e institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de ciencia,

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

etc.), universidades y grupos de investigación realicen estudios con el fin de conocer a profundidad la ecología y rasgos propios de esta especie en la región; así como su potencialidad real.

- Se invita a institutos, centros y grupos de investigación a que desarrollen estudios que generen conocimiento y herramientas para definir indicadores visibles y cuantificables de la sustentabilidad de la especie Caraño (*Trattinnickia aspera*) y sus poblaciones en el sur de la Amazonía colombiana.
- Es fundamental que los actores del Sistema Nacional y Regional de CTel desarrollen estrategias o mecanismos para la transferencia del conocimiento y los resultados de las investigaciones a los usuarios del bosque; esto garantizará que dicho conocimiento llegue a las comunidades y pueda ser aplicado por ellas, para mantener a largo plazo la sostenibilidad de la especie en el medio natural.
- Es imperativo que se realicen investigaciones sobre procesos ecológicos importantes como, regeneración natural, germinación de material de propagación en ambientes controlados y no controlados, y el desarrollo de protocolos para el rescate de plántulas que garanticen la supervivencia de las mismas, como insumo para apoyar las iniciativas de restauración ecológica en áreas degradadas en el sur de la Amazonia colombiana.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, «Convocatoria Ecosistemas En Bioeconomía, Ecosistemas Naturales, Territorios Sostenibles,» 30 11 2021. [En línea]. Available: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/trminos_de_referencia_ecosistema_bioeconomia_vf.pdf. [Último acceso: 08 Agosto 2023].
- [2] U. G. Murcia García, G. I. Cardona Vanegas, J. C. Alonso, C. A. Salazar Cardona, L. E. Acosta, B. Giraldo, D. Cárdenas, M. S. Hernández, C. H. Rodríguez y M. Zubieta, «Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la amazonas colombiana 2006,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2007. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/balance-anual-sobre-el-estado-de-los-ecosistemas-y-el-ambiente-de-la-amazonas-colombiana-2006>.
- [3] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «Balance Diálogos Regionales Vinculantes,» 2023. [En línea]. Available: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PublishingImages/dialogos_regionales/Balances/2023-02-06_Cartilla_Balance_DRV_web.pdf.
- [4] Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas, Parques Nacionales Naturales y Gordon and Betty Moore Foundation, «Amazonia posible y sostenible,» CEPAL y Patrimonio Natural, 2013. [En línea]. Available: https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/amazonia_posible_y_sostenible.pdf.
- [5] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde,» República de Colombia, 2018. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/conpes/economicos/3934.pdf>. [Último acceso: 04 Agosto 2023].
- [6] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4021 Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques,» República de Colombia, 2020. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4021.pdf>. [Último acceso: 04 Agosto 2023].
- [7] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4023 Política para la Reactivación, la Repotenciación y el Crecimiento Sostenible e Incluyente: Nuevo Compromiso por el Futuro de Colombia,» República de Colombia, 2021. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4023.pdf>. [Último acceso: 04 Agosto 2023].
- [8] Tropicos.org, «*Trattinnickia aspera*,» Missouri Botanical Garden, 2024. [En línea]. Available: <https://www.tropicos.org/name/4700241>. [Último acceso: 18 julio 2024].
- [9] R. Bernal, G. Galeano, Á. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez, «*Trattinnickia aspera* (Burseráceas),» Nombres Comunes de las Plantas de Colombia, 2017. [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/resultados/ncientifico/Trattinnickia%20aspera/>.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

- [10] R. López Camacho, J. A. Navarro López, M. I. Montero González, K. Amaya Vecht, M. Rodríguez Castañeda y A. Polania Barbosa, «Manual de identificación de especies no maderables del corregimiento de Tarapacá, Colombia,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Cooperación Técnica Alemana - GTZ, 2006. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/manual-de-identificacion-de-especies-no-maderables-del-corregimiento-de-tarapaca#:~:text=El%20Manual%20de%20identificaci%C3%B3n%20de,en%20la%20parte%20baja%20de.>
- [11] J. González, «Flora Digital de La Selva,» Organización para Estudios Tropicales, 2015. [En línea]. Available: <https://sura.ots.ac.cr/local/florula4/docs/ETIMOLOGIA.pdf>. [Último acceso: 24 febrero 2024].
- [12] Y. Flores Bendezú, «Árboles Nativos de la Región Ucayali,» Instituto Nacional de Innovación Agraria, Pucallpa, Perú, p. 375, 2018. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Ymber-Flores-Bendezu-2/publication/328145898_Arboles_nativos_de_la_Region_Ucayali/links/5bbb686a299bf1049b74f03c/Arboles-nativos-de-la-Region-Ucayali.pdf. [Último acceso: 2 abril 2024].
- [13] UINC, «*Trattinnickia aspera*,» The IUCN Red List of Threatened Species, Version 2024-2, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 12 Junio 2018. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/search?query=Trattinnickia%20aspera&searchType=species>. [Último acceso: 25 febrero 2024].
- [14] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «Resolucion 0126 de 2024,» 2024. [En línea].
- [15] Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (CORPOAMAZONIA), «Resolucion 0110 de 2015,» 2015. [En línea].
- [16] L. C. Acosta Vásquez, «Catálogo de morfología de semillas de especies forestales,» Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2015. [En línea]. Available: https://www.academia.edu/18048702/Morfolog%C3%ADa_de_semillas. [Último acceso: 28 junio 2023].
- [17] Catálogo Virtual de Flora del Valle de Aburrá, «*Trattinnickia aspera*,» Universidad EIA (UEIA), 2014. [En línea]. Available: <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/334>. [Último acceso: 15 Febrero 2024].
- [18] R. Vásquez Martínez, «Flórula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú,» Monographs in Systematic Botany, Missouri Botanical Garden, Vol. 63, 1997. [En línea]. Available: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/316134#page/5/mode/1up>.
- [19] R. Pérez y R. Condit, «*Trattinnickia aspera* (Standl.) Swart,» Árboles, arbustos y palmas de Panamá, 2023. [En línea]. Available: <http://ctfs.si.edu/PanamaAtlas/findinfo.php?specid=1022&leng=spanish>. [Último acceso: 17 septiembre 2023].
- [20] Fundación Jardín Botánico "Joaquín Antonio Uribe", «Evaluación de las especies vegetales y productos forestales no maderable de uso tradicional y potencial de los bosques húmedos

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025

tropicales del bajo Cauca, Magdalena Medio y Noroeste Antioqueño,» 2003. [En línea]. [Último acceso: 28 junio 2023].

- [21] POWO, «*Trattinnickia aspera*,» Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, 2023. [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:256487-2>. [Último acceso: 20 febrero 2024].
- [22] D. Cárdenas, S. Sua y N. Castaño, «Herbario Amazónico Colombiano,» 2022. [En línea]. Available: https://ipt.biodiversidad.co/sinchi/resource?r=coah_sinchi. [Último acceso: 16 octubre 2023].
- [23] GBIF.org, «*Trattinnickia aspera*,» Sistema Global de Información sobre Biodiversidad–GBIF, 2024. [En línea]. Available: https://www.gbif.org/es/occurrence/map?has_coordinate=true&has_geospatial_issue=false&taxon_key=3992709&occurrence_status=present. [Último acceso: 20 febrero 2024].
- [24] SiB Colombia, «Registros biológicos *Trattinnickia aspera*,» Catálogo de la Biodiversidad. Sistema de Información de Biodiversidad de Colombia, 2024. [En línea]. Available: <https://biodiversidad.co/data/?taxonKey=3992709>. [Último acceso: 2 noviembre 2024].
- [25] GBIF.org, «GBIF Occurrence Download,» 23 agosto 2024. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>.
- [26] Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), «Estudio general de suelos y zonificación de tierras, Departamento de Caquetá. Escala 1:100.000,» 2014. [En línea].
- [27] O. Rangel-Ch y J. Infante-Betancour, «Aspectos generales sobre la Amazonia de Colombia,» En: La riqueza vegetal de la Amazonia Colombiana, 2018. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/328125667_ASPECTOS_GENERALES SOBRE LA AMAZONIA DE COLOMBIA_General_aspects_on_the_Colombian_Amazonian_region.
- [28] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), «Boletín Climatológico Mensual,» 2024. [En línea]. Available: <http://archivo.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/climatologico-mensual>. [Último acceso: 5 marzo 2024].
- [29] M. N. Panaifo Soto, «Crecimiento diamétrico, área basal y volumen del bosque del arboreto “El Huayo” del centro de investigación y enseñanza forestal (CIEFOR), Iquitos, Perú. Periodo 2002-2018,» Tesis para Optar por el Título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2019. [En línea]. Available: https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/6592/Mario_Tesis_Titulo_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Último acceso: 26 febrero 2024].
- [30] F. Román, R. De Liones, A. Sautu, J. Deago y J. S. Hall, «Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico,» Environmental Leadership and Training Initiative – ELTI, Yale School of Forestry, Environmental Studies, 2012. [En línea]. Available: https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/20967/stri_GUIA_PROPAGACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Último acceso: 10 octubre 2023].
- [31] M. B. Garcia Bravo, «Comportamiento de las especies forestales nativas reintroducidas para la restauración ecológica en un bosque secundario, caserío San Juan, región San Martín,» Tesis

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025

para optar por el título de Ingeniero Forestal, Universidad Nacional Agraria de la Selva, 2023. [En línea]. Available: <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d9387b4b-52ce-4b5b-bb28-fa535c1f6600/content>. [Último acceso: 14 marzo 2024].

- [32] J. J. Trinidad, «Comportamiento de especies forestales en grupos funcionales con fines de restauración ecológica en un cafetal abandonado, caserío San Juan, Región San Martín,» Universidad Nacional Agraria de la Selva. Facultad de Recursos Naturales Renovables, 2020. [En línea]. Available: <https://repositorio.unas.edu.pe/items/c9286b1f-0543-4a22-a5c1-eb7eab75f487>.
- [33] L. E. Rivera y C. H. Rodríguez-León, «Trayectorias sucesionales del bosque secundario en paisajes fragmentados,» en Rodríguez L., Sterling C., Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana. Tomo 1. Composición, estructura y función en la sucesión secundaria, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2020. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/novedades%20editoriales/pdf/sucesion%20ecologica%20tomo%201.pdf>. [Último acceso: 12 julio 2023].
- [34] M. N. Panaifo Soto, «Crecimiento diamétrico, área basal y volumen del bosque del arboreto El Huayo del Centro de Investigaciones y Enseñanza forestal (CIEFOR), Iquitos, Perú, Periodo 2002-2018,» Tesis para optar el título profesional de Ingeniero en Ecología Bosques Tropicales, Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Ecología de los Bosques Tropicales, 2019. [En línea]. Available: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/6592>.
- [35] J. Cuatrecasas, «Prima Flora Colombiana: 1. Burseraceae,» Webbia, Vol. 12(2), 1957, [En línea]. Available: <https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/00837792.1957.10669667?scroll=top&needAccess=true>. [Último acceso: 14 octubre 2023].
- [36] The Field Museum, «*Trattinnickia aspera*,» Herbario Rapid Reference, 2024. [En línea]. Available: <https://plantidtools.fieldmuseum.org/es/rrc/search-adv-results/family/Burseraceae/genus/Trattinnickia/species/aspera/country/none/state/none/habit/none/status/none/photographer/none/itemsperpage/48>.
- [37] Biovirtual.unal, «COL000235562 - *Trattinnickia aspera* (Standl.) Swart - Burseraceae,» Universidad Nacional de Colombia, 2010. [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/detail/84697/>. [Último acceso: 6 abril 2024].
- [38] Herbario Forestal UDBC, «*Trattinnickia aspera* (Standl.) Swart,» Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2023. [En línea]. Available: <http://herbario.udistrital.edu.co/herbario/public/es/sheet?udbc=000879>. [Último acceso: 10 octubre 2023].
- [39] C. I. Aguilar Sierra y T. S. Melhem, «Morfología polínica da tribo Canarieae (Burseraceae) na América do Sul,» Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, Vol. 21(1), 1998, p. 27-34, [En línea]. Available: <https://www.scielo.br/j/rbb/a/YWtbvr6dvFHB3tL3fpTT4pz/?format=pdf&lang=pt>. [Último acceso: 10 octubre 2023].
- [40] D. Fontes, C. Jaramillo y J. E. Moreno, «Pollen morphology of the Amacayacu Forest dynamics plot, Western Amazon, Colombia,» Palynology, Vol. 44, 2020. [En línea]. Available:

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025	

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01916122.2018.1538024>. [Último acceso: 20 marzo 2024].

- [41] D. Daly, M. M. Herley, M. -C. Martínez-Habibe y A. Weeks, «Burseraceae,» en Kubitzki (Ed.), The families and Genera of vascular plants. Flowering plants eudicots Sapindales, Cucurbitales, Myrtales Vol X, 2011. [En línea]. Available: <https://dokumen.pub/the-families-and-genera-of-vascular-plants-volume-x-flowering-plants-eudicots-sapindales-cucurbitales-myrtaceae-9783642143960-9783642143977-3642143962.html>.
- [42] M. E. Gompfer y A. M. Hoylman, «Grooming with Trattinnickia Resin: Possible Pharmaceutical Plant Use by Coatis in Panama,» Journal of Tropical Ecology, Vol. 9(4), 1993, [En línea]. Available: <https://www.jstor.org/stable/2559484>. [Último acceso: 17 marzo 2024].
- [43] M. A. Cárdenas Torres, «Estudio comparativo de la composición florística, estructura y diversidad de fustales en dos ecosistemas del campo de producción 50k cpo-09, llanos del orinoco colombiano,» Colombia Forestal, Vol. 17(2), 2014, p. 203, [En línea]. Available: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/colfor/article/view/5391>. [Último acceso: 11 abril 2024].
- [44] A. M. Aldana Serrano, «Patrones de regeneración y diversidad florística en fragmentos de bosque con intervención antrópica en el piedemonte llanero, Colombia,» Tesis para optar por el título de Biólogo, Universidad de los Andes, 2005. [En línea]. Available: <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/891e1c1d-98fa-4dba-8031-4017e5f67fdc/content>. [Último acceso: 26 abril 2024].
- [45] A. G. Bocanegra Palma, «Composición florística y estructura horizontal de la regeneración natural en parcela permanente de medición del bosque reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva Tingo María, Perú,» Tesis para optar por el título de Ingeniero en recursos naturales renovables mención forestales, Universidad Nacional Agraria De La Selva, 2021. [En línea]. Available: <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/93988bdd-b6ae-41fd-b3d1-289b67025ad4/content>. [Último acceso: 9 julio 2024].
- [46] L. A. Oscco Lima, «Caracterización de la regeneración natural y composición florística en áreas degradadas por la actividad minera aurífera en el sector Pacal, Provincia de Manu - Madre de Dios, 2020,» Tesis para optar por el título de Ingeniero Forestal, Universidad Nacional Amazónica De Madre De Dios, 2022. [En línea]. Available: <https://repositorio.unamad.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14070/830/004-2-3-128.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 16 julio 2024].
- [47] L. E. Oré Cierro, E. F. Castañeda Curi, E. Díaz Quintana, W. C. Loarte Aliaga, E. Oré Cierro y C. Aguirre Escalante, «Análisis dasométrico y morfológico de un bosque secundario a partir de Parcelas Permanentes de Medición,» Revista Científica y Tecnológica QANTU YACHAY "Saber de la Cantuta" (QUECHUA), Vol 2 (2), Julio-Diciembre 2022, [En línea]. Available: <https://revistas.une.edu.pe/index.php/QantuYachay/article/view/29/29>. [Último acceso: 16 julio 2024].
- [48] N. Castaño Arboleda, D. Cárdenas López y E. Otavo Rodríguez, «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 SINCHI, 2007. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/ecologia-aprovechamiento-y-manejo>.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025

sostenible-de-nueve-especies-de-plantas-del-departamento-del-amazonas-generadoras-de-productos-maderables-y-no-maderables. [Último acceso: 24 agosto 2024].

- [49] B. Giraldo Benavides, M. E. Oidor Causaya, P. A. Ochica Gaitán y H. A. Ruiz Fuentes, «Técnicas Integrales De Viverismo En La Amazonia Colombiana,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2020. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/PUBLICACIONES%20DIGITALES/Documentos%20de%20debate/10%20tecnicas%20integrales%20de%20viverismo%20en%20la%20amazonia%20colombiana.pdf>. [Último acceso: 07 mayo 2024].
- [50] R. L. Willan, «Guía para la manipulación de semillas forestales,» Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, 1991. [En línea]. Available: <https://www.fao.org/3/ad232s/ad232s04.htm>. [Último acceso: 8 abril 2024].
- [51] M. Oliva, F. Vacalla, D. Pérez y A. Tucto, «Manual de recolección de semillas de especies forestales nativas: Experiencias en Molinapampa, Amazonas-Perú,» ITTO, Ministerio de agricultura y riego, Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, IIAP, 2014. [En línea]. Available: <http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/publ1418.pdf>.
- [52] P. León-Lobos, A. Sandoval, G. Bolados, M. Rosas, D. Stark y K. Gold, «Manual de recolección y procesamiento de semillas de especies forestales,» Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2014. [En línea]. Available: https://www.bgci.org/files/Seed%20conservation/Bol_280_Manual_recolecci%C3%B3n_2014.pdf.
- [53] L. F. Jara, «Recolección de semillas y manejo de semillas forestales antes del procesamiento,» Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanza - CATIE, 1997. [En línea]. Available: https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/3746/Recoleccion_y_manejo_de_semillas_forestales.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- [54] BGCI, «Modulo 3 - 2a parte: Métodos de recolección de semillas y manejo tras la cosecha,» Botanic Garden Conservation International - BGCI, [En línea]. Available: [https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/FR_module_3_part_2\(ES\)_with_notes.pdf](https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/FR_module_3_part_2(ES)_with_notes.pdf). [Último acceso: 12 mayo 2024].
- [55] M. L. Gómez Restrepo, J. L. Toro Murillo y E. Piedrahita Cardona, «Propagación y conservación de especies arbóreas nativas,» Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Corantioquia, p. 360, 2013. [En línea]. Available: <https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Arboreas-Nativas.pdf>. [Último acceso: 2024 agosto 2024].
- [56] Podas Técnicas Costa Rica, «Facebook,» 30 junio 2020. [En línea]. Available: https://www.facebook.com/photo/?fbid=596411267530646&set=a.101815443656900&locale=hi_IN. [Último acceso: 27 julio 2024].
- [57] Z. Zhu, C. Kleinn y N. Nölke, «Assessing tree crown volume - A review,» Forestry, Vol. 94(1), 2021, [En línea]. Available: <https://academic.oup.com/forestry/article/94/1/18/5942926>.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025

- [58] Y. I. Lombardi y A. W. Nalvarte, «Establecimiento y Manejo de Fuentes Semilleras, Ensayos de Especies y Procedencias Forestales, Aspectos Tecnicos y Metodológicos,» Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR), Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT), 2001. [En línea]. Available: [https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%202%20\(F\)%20.pdf](https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%202%20(F)%20.pdf). [Último acceso: 1 enero 2024].
- [59] F. Mesén, «Establecimiento y manejo de rodales semilleros,» en CONIF, INSEFOR, Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras: Presentaciones Técnicas. Seminario Nacional de de Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras, Santafé de Bogotá (Colombia), 27 junio 1995. [En línea]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31602>. [Último acceso: 13 junio 2024].
- [60] M. T. Garzón-Gómez y M. N. Nieto-Guzmán, «Atributos de propagación de especies de interés para la restauración del bosques húmedo tropical en paisajes fragmentados de Caquetá,» en Rodríguez, C. H. y Sterling, C. A., Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana, vol. II. Buenas prácticas para la restauración de los bosques, Instituto de Investigaciones Científicas y Amazónicas SINCHI, 2021. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/novedades%20editoriales/pdf/sucesion%20ecologica%20otomo%20ii.pdf>. [Último acceso: 17 junio 2024].
- [61] J. González, A. Papue, V. González, A. Borja y D. Oliva, «Crecimiento y conservación de Piptocoma discolor (Pigue) en la provincia de Pastaza, Ecuador,» Revista Cubana de Ciencias Forestales, Vol. 6(3), 2018. [En línea]. Available: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2310-34692018000300366.
- [62] T. Fredericksen, «Consideraciones para árboles semilleros en bosques tropicales bajo manejo en Bolivia,» Proyecto BOLFOR – The Forest Management Trust, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 2003. [En línea]. Available: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACW362.pdf.
- [63] J. P. Merino Castillo, «Estudio económico de dos formas de aprovechamiento forestal del Pigue (Piptocoma discolor) en el canton Mera, Provincia de Pastaza,» Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Forestal, Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, 2010. [En línea]. Available: <http://dspace.espace.edu.ec/handle/123456789/749>.
- [64] I. Lombardi, C. Garnica, J. Carranza, H. Ortiz, K. Cuba, B. Ponce y J. Huamaní, «Manual para la Evaluación de Árboles Semilleros y la Regeneración de Caoba (*Swietenia Macrophylla* King.) y Cedro (*Cedrela* spp.),» CITES, septiembre 2013. [En línea]. Available: https://cites.org/sites/default/files/ndf_material/Management%20of%20mahogany-Swietenia%20macrophylla%20King%2C%20cedar-Cedrela%20spp%20seed%20Manual.pdf. [Último acceso: 1 febrero 2024].
- [65] T. May, «Aspectos de sostenibilidad de productos no maderables forestales con uso curativo en el oeste de Pará, Brasil. Ambiente y Desarrollo,» Ambiente Y Desarrollo, Vo. 20 No. 38, 2016, pp. 69–84., [En línea]. Available: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-38.aspm>. [Último acceso: 24 junio 2024].
- [66] T. May, «Aspectos de sostenibilidad de productos no maderables forestales con uso curativo en el oeste de Pará, Brasil. Ambiente y Desarrollo,» Ambiente y Desarrollo, Vol. 20 No. 38, 2016,

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024		Versión: 1.0-2025

pp. 69–84., [En línea]. Available: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-38.aspm>. [Último acceso: 24 junio 2024].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARAÑO (<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>
Código: P-LAR-037-PMS-PFNM-024	Versión: 1.0-2025

Formulador

Javier Aldana García
Biólogo

Con el apoyo de:

Laura Valentina Amaya
Jheymy Lorena Otero Basto
Pasantas Programa de Biología
Universidad de la Amazonia

Ligia Stella Peñafiel Rodríguez, María Mónica Henao Cárdenas, Jorge Luis Contreras, Margarita Perea, Orfilia González, Néstor Adrián Corredor, Eveduth Hurtado Agudelo, Dana Lucía Toledo Valenzuela, Viviana Mercedes Acuña Encarnación, María Alejandra Díaz, Javier Pacheco, Jhon Jader Valencia, Sebastián Valderrama, Fermín Rodríguez Duque, Luis Humberto Santander, Luis Felipe Mora, Juan Jesús Erira Chamorro, Ferney Garreta Muchavisoy, Daira Vanessa Guamanga Samboni, Sury Noguera.

Profesionales y técnicos de campo, contratistas Corpoamazonia, Proyecto BPIN 2022000100017.

Viveristas y usuarios de los PFNM de especies nativas en Putumayo y Caquetá.

Acompañamiento:

Alexander Melo Burbano
Ing. Forestal, MSc Gestión Empresarial Ambiental
Gobernación del Putumayo

Miller Obando Rojas
Ing. Agroforestal, Especialista en Ordenamiento y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas, Magister en Sistemas Sostenibles de Producción.
Instituto Tecnológico del Putumayo

Este documento es un producto parcial de la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017 ejecutado por Corpoamazonia, durante el período 1 de agosto de 2022 al 31 de julio de 2025, resultado de la Convocatoria 018 de 2021 Minciencias-Sistema General de Regalías-Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación.