

PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) 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 CARGUERO (<i>Couratari guianensis</i> Aubl.) 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-028-PMS-PFNM-015		Versión: 1.0-2025
Elaboró: Equipo técnico proyecto BPIN 2022000100017	Revisó: Diana Milena Álvarez Sierra	Aprobó: Vilma Marielis Zambrano Quenán
Dependencia: Subdirección de Administración Ambiental	Fecha: enero de 2025	Fecha: enero de 2025
Fecha: 23 de diciembre de 2024		

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	9
1.2 USOS	11
1.3 DISTRIBUCIÓN	12
1.3.1 Distribución global	12
1.3.2 Distribución nacional	12
1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional	13
1.4 ECOLOGÍA	13
1.4.1 Zona de vida	13
1.4.2 Hábitats y ecosistemas	13
1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE	16
1.5.1 Ciclo de vida	16
1.5.2 Sexualidad	17
1.5.3 Fenología	17
1.5.4 Polinización	20
1.5.5 Dispersión	20
1.5.6 Fauna asociada	21
1.5.7 Especies de la flora asociadas	21
1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE	22
1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL	24
2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO	28
2.1 ÉPOCA DE COSECHA	28



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA.....	28
2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR.....	33
2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL.....	34
2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO	35
3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD	37
3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA.....	37
3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD	38
3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD.....	39
4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE.....	42
4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA.....	42
4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA	44
4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA.....	46
4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR	47
5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	49
5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	53
5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo	54
5.1.2 Datos mínimos de monitoreo	55
5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE CORPOAMAZONIA.....	55
5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario.....	55
5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM.....	57
5.3 ACTUACIONES DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE	59
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

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 *Couratari guianensis* Aubl. 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 CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

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 específico para el manejo sostenible de los productos forestales no maderables de la especie ***Couratari guianensis* Aubl.** es de suma importancia, considerando que esta especie no sólo es reconocida por el valor comercial de su madera, sino que juega un papel crucial en los ecosistemas, pues sus frutos son consumidos por loros, guacamayas (*Ara chloropterus*), Paujil de pico azul (*Crax Alberti*); mamíferos, entre estos se encuentran las borugas, los venados, armadillos, y primates como los monos Sakis barbudos (*Chiropotes sagulatus*), y los monos lanudos (*Lagothrix lagotricha*). También se reporta que el águila arpía (*Harpia harpyja*) suele fabricar sus nidos en las ramas primarias y secundarias de los individuos de esta especie.

La madera de *Couratari guianensis* al ser medianamente pesada, de buena calidad y resistente a hongos es ampliamente utilizada en construcción de muebles, postes, cajas, chapas, y embalajes. Las comunidades indígenas de la Amazonia la emplean para ahumar la carne; en el bosque los cazadores



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

utilizan las fibras para la iluminación ya que prende en condiciones húmedas. La corteza interna delgada es utilizada en las ceremonias ancestrales para liar cigarrillos que emplean en sus rituales; también producen fibra para la elaboración de cestería y hamacas desechables para los viajeros, así mismo, las fibras son utilizadas como cuerdas y en algunas ocasiones emplean las cenizas como sal vegetal para sus alimentos.

Todos estos usos son potenciales motores para el aprovechamiento de los productos maderables y no maderables del ***Couratari guianensis* Aubl** que podrían aumentar la presión sobre las poblaciones naturales y generar demanda de sus frutos y semillas en los viveros regionales para su propagación.

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 Carguero 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.

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 CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer criterios y lineamientos técnicos para el **manejo sostenible**¹ de frutos y semillas de la especie Carguero (*Couratari guianensis* Aubl.), 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 Carguero (*Couratari guianensis* Aubl.).
- Facilitar conocimiento sobre la ecología, fenología, distribución geográfica, usos, cosecha, e importancia de la especie Carguero (*Couratari guianensis* Aubl.), a los interesados y usuarios del bosque para su manejo sostenible.
- Definir las prácticas de manejo apropiadas para la especie Carguero (*Couratari guianensis* Aubl.), 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 2.2.1.1.1.1 Decreto 1076 de 2015).



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

Familia botánica: LECYTHIDACEAE [8].

Nombre científico: *Couratari guianensis* Aubl [8].

Sinónimos

- *Couratari pulchra* Sandwith.
- *Couratari bragancae* R. Knuth.2tyu
- *Cariniana paraensis* (Mart. ex O. Berg) R. Knuth.
- *Couratari panamensis* Standl.
- *Couratari paraensis* Mart. ex O. Berg.
- *Lecythopsis guianensis* (Aubl.) Oken.
- *Lecythis couratari* Spreng [8], [9].

Nombres comunes

En el Caquetá se le conoce como Abarco caquetefío, Coco cabuyo, Carguero y Fono; en el departamento del Amazonas se le conoce como Pona y Papelillo [10].

Etimología

El epíteto *guianensis* hace referencia a que la planta es originaria o se publicó con material procedente de Las Guayanas [11]. Respecto a la etimología del género *Couratari* se realizó la búsqueda en diferentes fuentes de información, pero no hay información clara al respecto. Se cree que el nombre proviene del pueblo indígena Tupí-guaraní asentado en Brasil y el Paraguay. Este género botánico, perteneciente a la familia Lecythidaceae, incluye árboles nativos de América tropical, especialmente en la región amazónica. El nombre "Couratari" es utilizado por las comunidades indígenas para referirse a estos árboles, que son conocidos por sus frutos distintivos y su madera de alta calidad. La adopción de nombres indígenas en la nomenclatura científica refleja tanto el reconocimiento de los conocimientos botánicos de estas comunidades como la riqueza lingüística y cultural de la región [12].

Estado de conservación

A nivel global la especie *Couratari guianensis* se encuentra en la categoría de preocupación menor (LC: *Least Concern*) de acuerdo con la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos -IUCN [9], [13].

En Colombia no se encuentra registrada como especie amenazada según lo establecido en la Resolución 0126 de 2024 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, así como tampoco presenta vedas de aprovechamiento en el área de jurisdicción de Corpoamazonia según la Resolución 0110 de 2015 [14], [15].

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Árboles de aproximadamente 50 m de altura, con un DAP aproximado a 110 cm; el fuste es cilíndrico de color pardo claro a marrón grisáceo, liso y en ocasiones fisurado verticalmente (figura 1A), en la base presenta bambas (raíces tabulares) que miden aproximadamente 5 m de altura (figura 1B), las ramas son cortas tomentosas a glabrescentes; la corteza es de aspecto escamoso, descascarada en placas pequeñas papiráceas (textura similar al papel) con lenticelas que sobresalen en la base, estrías claras y ritidoma de color marrón a rojizo (figura 1C); las ramas presentan escamas con gran densidad de pelos cortos y su coloración cambia con la edad siendo las jóvenes marrón claro, mientras que las antiguas son de color marrón oscuro; la copa es irregular, presentando un sistema de ramificación donde el eje principal detiene su crecimiento y genera ejes secundarios constantemente (simpodial²) [16], [17], [18], [19].

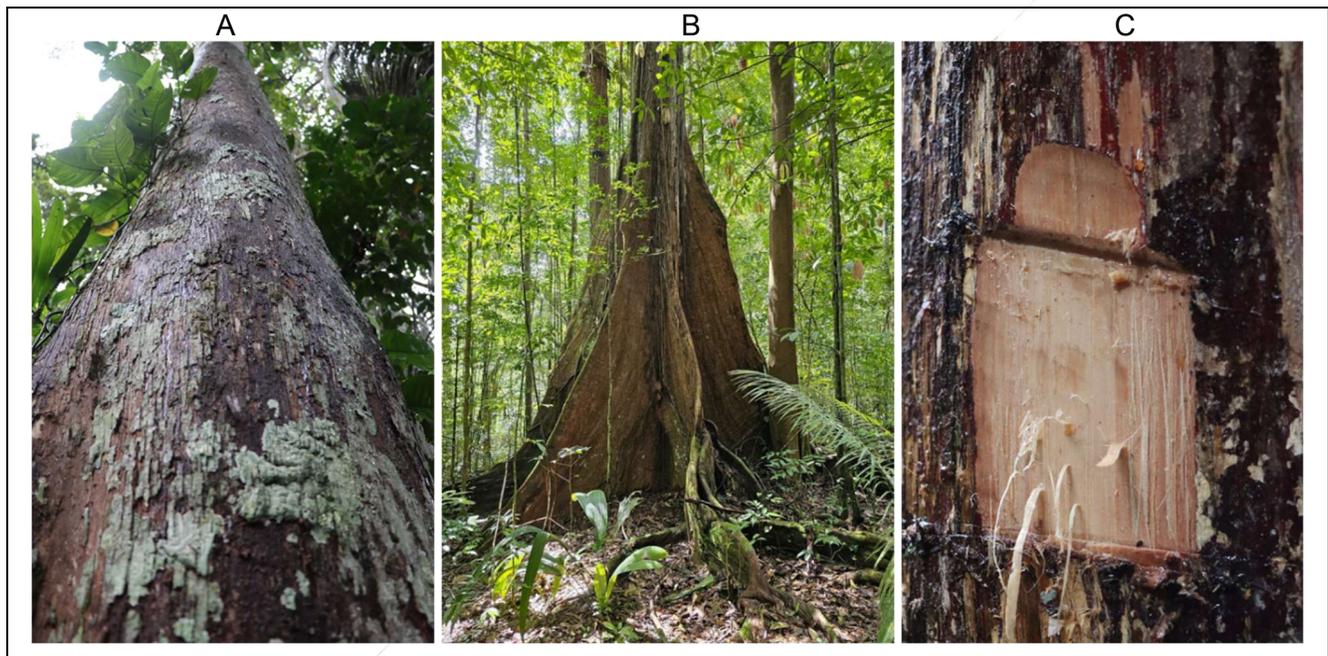


Figura 1. Características generales del árbol *Couratari guianensis*

Nota. A) Fuste. B) Raíces tabulares. C) Corteza interna. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017, [20].

Las hojas son simples alternas, ya sea en forma rectangular o de elipse (oblongas-elípticas); el margen es entero, la textura es similar al cuero (coriáceas), el haz y peciolo puede presentar pelos (figura 2A, B), el envés es estrellado-tomentuloso, presenta venas secundarias de 16 a 22 pares y la venación terciaria es emergente en el envés (figura 2C) [16], [17], [18], [19].

² Simpodial: En botánica, nos referimos a un tipo de ramificación en la que el eje principal tiene un crecimiento definido (por lo tanto, destinado a detenerse) y lateralmente produce ramas de primer, segundo, tercer orden, etc.; en este caso el crecimiento se produce de forma creciente en las siguientes ramas, por lo que la rama de tercer orden será más larga que la de segundo orden [88].

Las inflorescencias pueden ser axilares o terminales, en panículas o racimos pequeños, con pedicelos de 10 a 30 cm de largo, seis pétalos oblongos-espátulados de 20 a 30 mm, de color púrpura, presenta una capucha androecial rosa-violeta de aproximadamente 33 mm de largo, cáliz de 6 lóbulos ovados-trianguulares de 3 a 4 mm de largo, hipanto con gran cantidad de pelos y el anillo estaminal se compone de 15 a 25 estambres ubicados en fila (figura 3) [16], [18], [19].

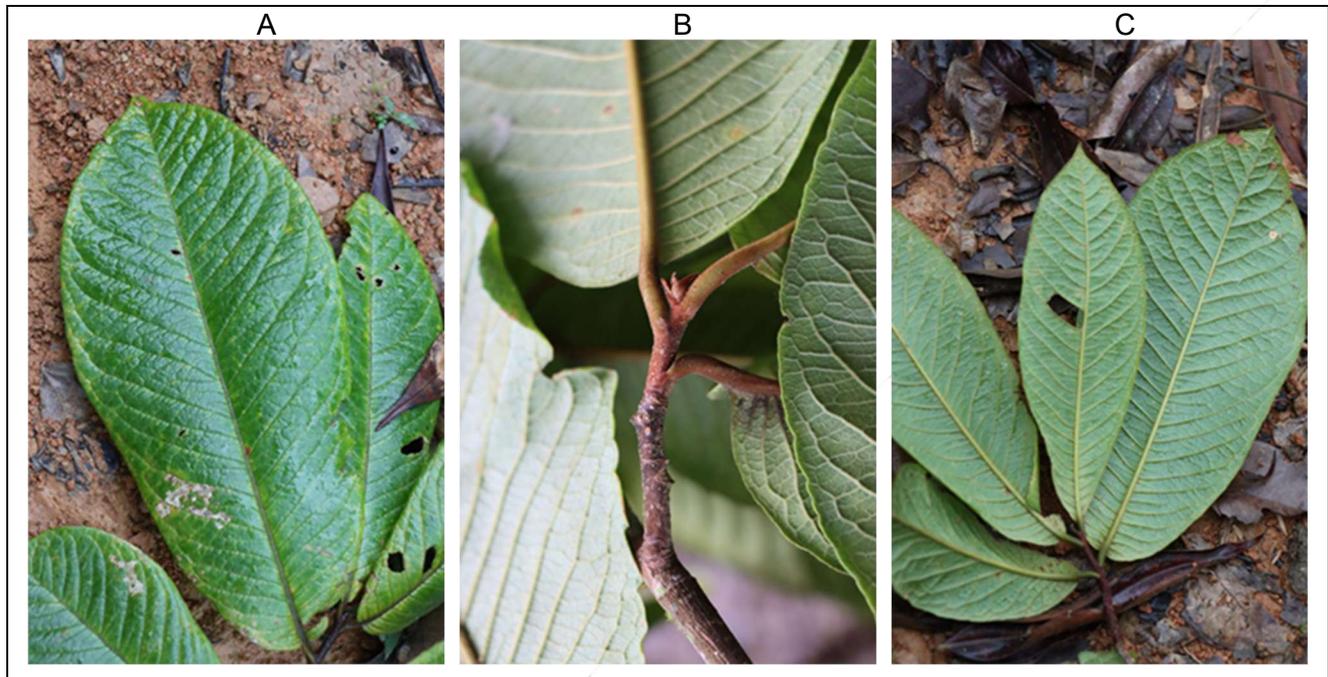


Figura 2. Características de las hojas de *Couratari guianensis*

Nota. A) Haz de las hojas. B) Pecíolo. C) Envés de las hojas. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.



Figura 3. Inflorescencias y flores de *Couratari guianensis*

Los frutos tienen aspecto de capsula alargada, cilíndrica y tabular que se fisura al llegar a la madurez por una apertura apical (pixidio), puede medir entre 12 a 17 cm de largo y aproximadamente 6 cm de ancho, con pericarpio manchado, tiene lenticelas de color pardo, la epidermis es coriácea-leñosa que mide alrededor de 4 mm de ancho (figura 4A-B), las semillas son aladas, oblongas-lanceoladas de aproximadamente 7 cm de largo y 3,5 cm de ancho (figura 4C) [16], [18], [19].

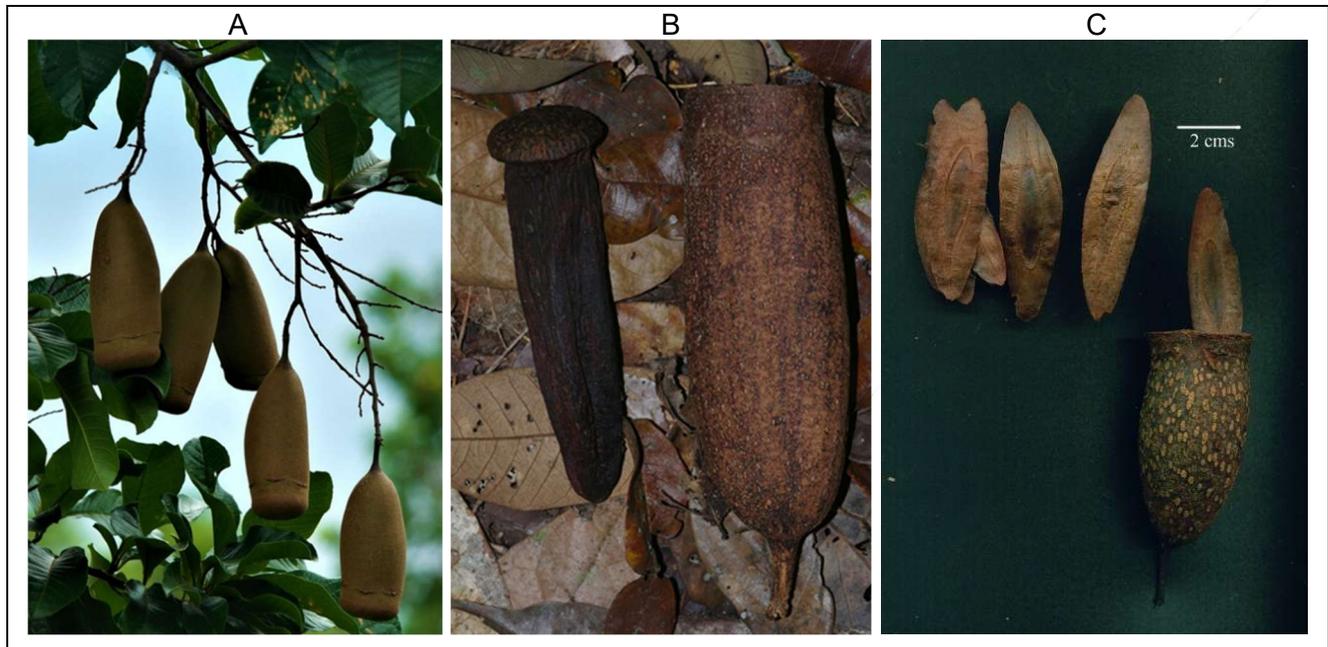


Figura 4. Frutos y semillas de *Couratari guianensis*

Nota. A) Frutos. B) Columela interna del fruto. C) Semillas. Fuente: [21], [20], [22].

La madera en condición seca es de color rojo grisáceo, no se puede percibir la diferencia entre albura y duramen, en la sección tangencial presenta arcos superpuestos y en la radial bandas paralelas y oblicuas [23], tiene una densidad promedio de 0,52 g/cm³ [24].

1.2 USOS

La madera de *Couratari guianensis* al ser medianamente pesada, de buena calidad y resistencia a hongos [25], es ampliamente utilizada en construcción de muebles, postes, cajas, chapas, embalajes, entre otros [26]. En la Amazonia colombiana es una especie destacada en la producción de fibra, la cual en el departamento del Guaviare es utilizada para la cestería [27], [28].

La comunidad indígena de Yapú de la etnia Bará en la Amazonia emplea esta especie como combustible para moquear o ahumar la carne; en el bosque los cazadores utilizan fibras de 0,3 a 0,5 cm de grosor para la iluminación (lámparas) ya que prende en condiciones húmedas [29].

La corteza interna delgada del *C. guianensis* es similar al papel, por lo cual es utilizada por los indígenas del Amazonas y afrobrasileños en las ceremonias para liar cigarrillos rituales [30].

La etnia Yanomami de Brasil y Venezuela, utiliza la corteza de individuos jóvenes de *C. guianensis* a manera de tiras en la fabricación de hamacas desechables para los viajeros, así mismo, las fibras son utilizadas como cuerda y en algunas ocasiones emplean las cenizas como sal vegetal para sus alimentos [31], para este último uso se encuentran reportes para las etnias Bora del Perú [29] y Witoto en Colombia [32].

1.3 DISTRIBUCIÓN

1.3.1 Distribución global

Couratari guianensis es nativa en Costa Rica hasta el sur de América tropical; también se encuentran registro de esta especie en Panamá, Colombia, Venezuela, Guayana, Surinam, Guayana Francesa, Brasil, Bolivia, Perú y Ecuador [9], [33].

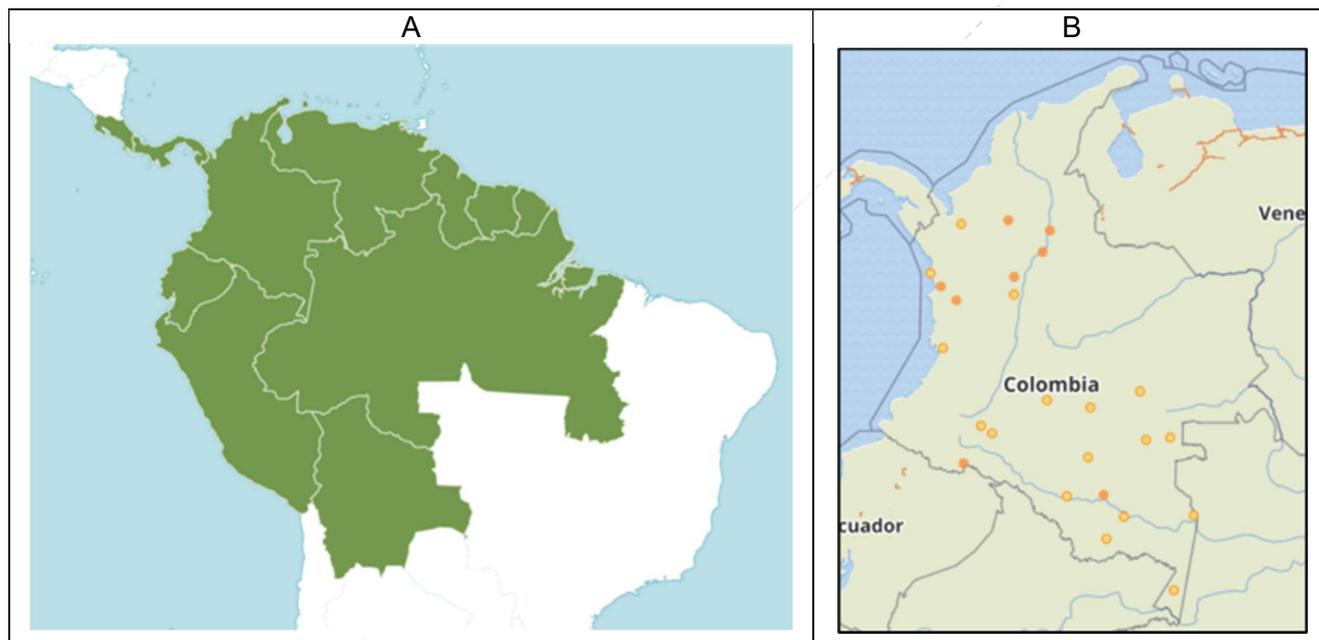


Figura 5. Distribución de la especie *Couratari guianensis* a nivel global y nacional

Nota. A) en los países resaltados en verde la especie es nativa. B) Distribución de la especie a nivel nacional. Fuente: [9], [33].

1.3.2 Distribución nacional

En Colombia se distribuye en la región biogeográfica del Pacífico y en los departamentos de Antioquia, Chocó, Bolívar, Santander y Valle del Cauca [9].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO (<i>Couratari guianensis</i> Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015	Versión: 1.0-2025	

1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional

Para definir la distribución regional de la especie *Couratari guianensis* se examinaron los datos de consulta libre publicados en el *Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia – SiB Colombia* [34] y la plataforma *Global Biodiversity Information Facility – GBIF* [35], 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.

Como puede apreciarse en el mapa de distribución regional, 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 un árbol que crece principalmente en el bioma tropical húmedo [9].

1.4.2 Hábitats y ecosistemas

Couratari guianensis se encuentra generalmente en bosques húmedos y muy húmedos, siempreverdes de tierra firme, donde se presenta una alta y constante pluviosidad; así mismo se reporta su presencia en los Bosques del piedemonte andino del suroeste de la Amazonía [19], [36], [37], [38], [39].

Ocurre en penillanuras lateríticas onduladas amazónicas sobre sustratos terciarios y sobre el escudo precámbrico [40].

- **Rango altitudinal**

A nivel mundial se reporta la presencia de esta especie entre los 0 a 800 metros de altitud; por otra parte, el Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia reporta la presencia de esta especie entre los 50 a 770 m.s.n.m. [13], [40], [36], [39], [41].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

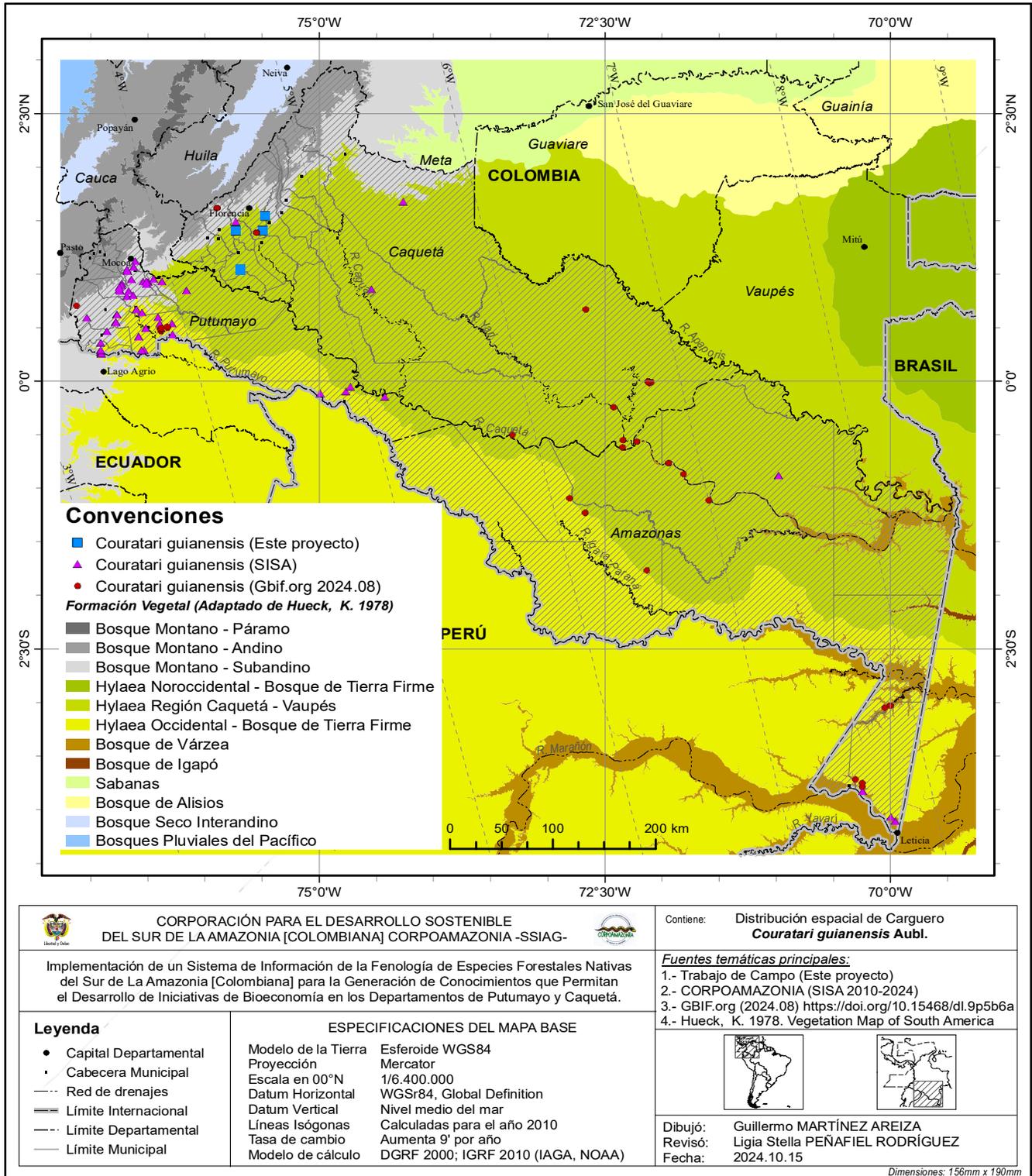


Figura 6. Distribución regional de *Couratari guianensis* en el sur de la Amazonía colombiana



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

- **Precipitación**

Por la evidencia de distribución en el departamento del Caquetá se asume que el rango de precipitación que tolera *Couratari guianensis* en la Amazonia Colombiana se encuentra entre los 2000 a 4000 mm promedio anual, como se observa en el mapa de precipitación total anual del año 2016 emitido por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM.

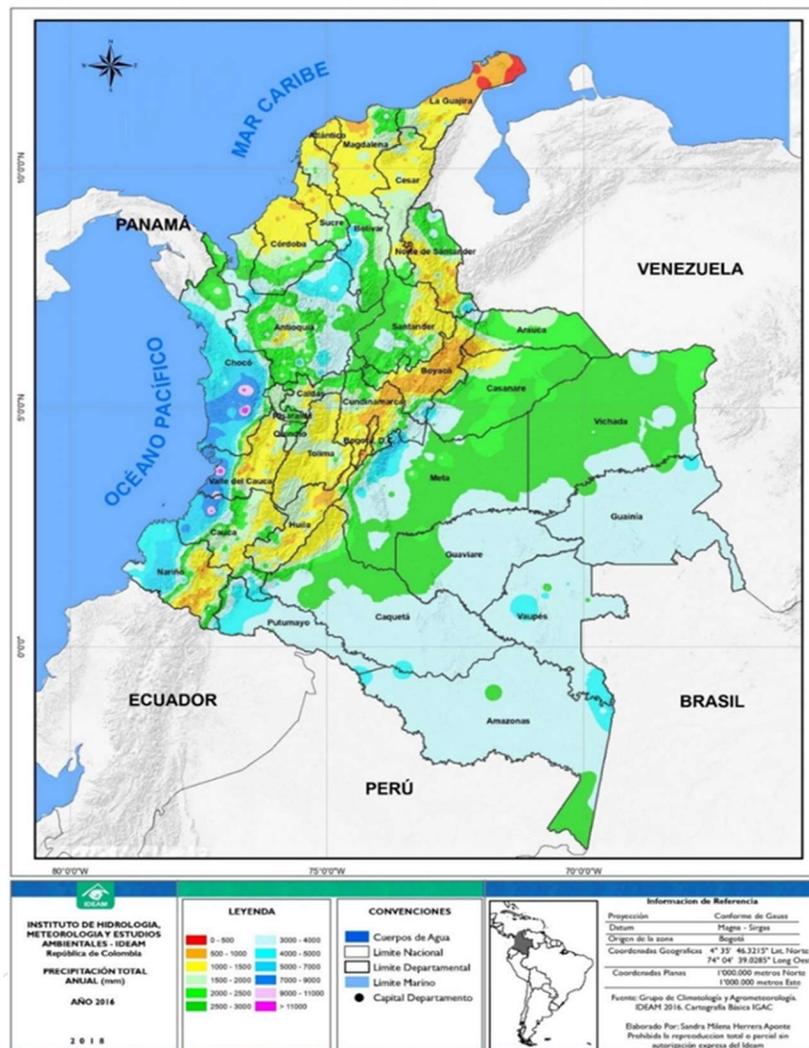


Figura 7. Mapa de precipitaciones anuales en Colombia

Nota. Fuente: [42].

- **Temperatura**

Los siete (7) árboles semilleros evaluados en los monitoreos fenológicos ejecutados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, durante el periodo de abril de 2023 a febrero de 2025, que dieron



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

origen al presente protocolo, se encuentran en predios con un rango de temperatura entre 22 a 32 °C en el departamento del Caquetá.

- **Humedad relativa**

De acuerdo con los datos obtenidos en los monitoreos fenológicos ejecutados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017 a los siete (7) árboles semilleros en el departamento del Caquetá, durante el periodo de abril de 2023 a febrero de 2025, se reportan individuos ubicados en áreas con zonas de humedad relativa entre 70 y 99%.

- **Suelos**

Crece sobre suelos rojizos lateríticos bien drenados (ferralsoles, acrisoles, lixisoles), arcillosos a limosos; es común encontrarlo en las orillas de los ríos, por lo cual crece bien en suelos fértiles, aluviales y arenosos, con tendencia acida y pedregosidad baja a elevada [40], [43].

1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE

1.5.1 Ciclo de vida

- **Crecimiento**

Couratari guianensis se considera una especie de dosel superior y en ocasiones emergente; su estrategia de crecimiento es intermedia comprendiendo los 1.4 a 3.7 mm/año, específicamente en árboles de gran tamaño. Su potencial de crecimiento según el DAP se evidencia alrededor de los 11.4 mm/año; estas características como el crecimiento acelerado y un potencial alto en el DAP en arboles grandes puede ser indicativo de que estos tienden a seguir creciendo incluso en etapas muy avanzadas de su ontogenia³ [44, p. 133].

- **Longevidad**

Couratari guianensis es una especie que se ha registrado en tierras abandonadas y bosques primarios, por lo cual se denominó un árbol pionero de larga vida, con picos de abundancia entre los 30 y 100 años [45, p. 88].

- **Gremio ecológico**

El Carguero se considera una especie intermedia en la demanda de luz [46]. Las encuestas de conocimiento empírico desarrolladas en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 a viveros y cosechadores del departamento del Caquetá, indican que las semillas de *C. guianensis* germinan en la superficie del sustrato en áreas con baja disponibilidad de luz (sombra).

³ Ontogenia: Es el desarrollo individual de un organismo desde su concepción hasta su muerte, abarcando todos los cambios estructurales, funcionales y de comportamiento que ocurren a lo largo de su vida [87].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

Un estudio realizado para la germinación en un ambiente oscuro demostró que *C. guianensis* germinó en un 73 y 88%, lo que indica que no necesita de luz para una buena germinación [47]; de lo anterior se categoriza esta especie en el gremio de esciófitas parciales [43].

1.5.2 Sexualidad

El carguero es una especie monoica; dispone de flores zigomorfas, que a la vez son hermafroditas, es decir que poseen órganos sexuales, tanto masculinos, como femeninos [48].

1.5.3 Fenología

• Floración

Un estudio realizado en la Amazonia Brasileira demostró que *Couratari guianensis* presenta una floración en los meses de agosto hasta octubre [47, p. 85]. En la Guyana se ha evidenciado que su periodo de floración va desde julio a septiembre [49]. Otro estudio realizado en Brasil indica que la floración de esta especie ocurre en los meses de junio a febrero [48, p. 187].

Los registros del monitoreo fenológico efectuados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 en el departamento del Caquetá muestran eventos de floración en el mes de febrero, marzo, julio y picos a mediados de agosto (presencia de flores entre el 76 a 100% de la cobertura de la copa). Por otra parte, las encuestas de conocimiento empírico recopiladas por el personal técnico vinculado al proyecto BPIN 2022000100017 a viveros y cosechadores del departamento del Caquetá, indican que, se registran periodos de floración en los meses de agosto, septiembre y octubre.

De acuerdo con los resultados de los diferentes estudios consultados y los registros de monitoreo fenológico realizados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, se evidencia que no existe un período claro de floración de esta especie. Al parecer, esto está condicionado a la presencia o ausencia de los períodos de lluvia en cada área o zona en particular donde se encuentren los individuos forestales de esta especie. Sin embargo, en términos generales, se aprecia que este fenómeno se podría presentar entre finales del mes de junio y finales del año, lo cual es congruente con la tabla resumen de los periodos reproductivos de distintas especies del género *Couratari* observado entre 2007 y 2008 presentado por Procópio (2010) [47].

Tabla 1. Periodo de floración de *Couratari guianensis* en el departamento del Caquetá

LOCALIDAD	FUENTE	FLORACIÓN											
		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												



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

LOCALIDAD	FUENTE	FLORACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Amazonia Brasileira	Procópio (2010) [47]												
Guyana	Polak (1992) [49]												
Brasil	Flores (2018) [48, p. 187]												

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.
	Inicio del período de floración.
	Finalización del período de floración.
	Reporte del fenómeno en la fuente de consulta.

• **Fructificación**

Estudios realizados en la Amazonia Brasileira indican que la fructificación de *Couratari guianensis* está asociada a presencia o ausencia de la precipitación en el área donde se encuentren individuos de esta especie, de manera que en la estación lluviosa que abarca los meses de marzo hasta mayo, la especie presenta frutos [47, p. 85]. En la Guyana se evidenció que el periodo de fructificación principalmente se da en los meses de marzo a abril y de octubre a diciembre [49].

Los registros del monitoreo fenológico desarrollados en el proyecto BPIN 2022000100017 en el departamento del Caquetá muestran eventos de fructificación en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Por otra parte, en las entrevistas de conocimiento empírico realizadas por el equipo técnico del proyecto BPIN 2022000100017 a viveros y cosechadores del departamento del Caquetá, reportan periodos de fructificación de esta especie en los meses de noviembre, diciembre y enero.

Tabla 2. Periodo de fructificación de *Couratari guianensis* en el departamento del Caquetá

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												
Amazonia Brasileira	Procópio (2010) [47].												
Guyana	Polak (1992) [49].												



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

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 fenómeno en la fuente de consulta.

Teniendo en cuenta los resultados de los diferentes estudios consultados y de los registros de monitoreo fenológico realizados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, se evidencia que no existe un período claro de fructificación de esta especie. Al parecer, esto está condicionado a la presencia o ausencia de los períodos de lluvia en cada área o zona en particular donde se encuentren los individuos forestales de esta especie. Sin embargo, en términos generales, se aprecia que este fenómeno se podría presentar desde finales del mes de octubre y los meses de noviembre, diciembre y enero lo cual es congruente con la tabla resumen de los periodos reproductivos de distintas especies del género *Couratari* observado entre 2007 y 2008 presentado por Procópio (2010) [47].

- **Semillación**

De acuerdo con los reportes de monitoreo fenológico efectuados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, el periodo de semillación de esta especie se presenta durante los meses de octubre a noviembre, presentándose la mayor cantidad de semillas en los meses de menor precipitación en la región del sur de la Amazonia colombiana; sin embargo, según los resultados presentados por Procópio (2010), hay presencia de frutos vacíos en los meses de mayo, junio y octubre, lo cual coincide con la finalización de las épocas de fructificación, por lo cual se considera que el periodo de semillación se da en los meses mencionados [47].

- **Dinámica foliar**

De acuerdo con la revisión de literatura efectuada, se reporta que *Couratari guianensis* puede encontrarse como un árbol de hoja caduca (caducifolio), es decir que en alguna época del año pierde todo su follaje. En la Guyana se ha registrado que florece sin hojas, por lo cual se deduce que el periodo de reposo va desde julio a septiembre que son los meses cuando posee flores [49]. Precisamente, en los registros del monitoreo fenológico efectuados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 en el departamento del Caquetá, indican la pérdida de follaje de algunos individuos de esta especie en el municipio de Valparaíso y La Montañita en el mes de agosto a septiembre.

- **Calendario fenológico**

A partir de la información recopilada en las diversas fuentes de información primaria y secundaria relacionadas se presenta a continuación el posible calendario fenológico para esta especie en el sur de la Amazonía colombiana.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

Tabla 3. Calendario fenológico de *Couratari guianensis* en el departamento del Caquetá

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

Nota. Las casillas coloreadas representan los eventos de floración, fructificación y producción o cosecha de semillas para la especie.

De acuerdo con la información recopilada en la revisión de literatura, y los datos levantado durante los eventos de monitoreo fenológico y las entrevistas de conocimiento empírico realizadas en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, se concluye que la época de floración de los individuos de la especie *Couratari guianensis* es asincrónica, pues no ocurre de manera simultánea en toda la población de la especie, sino que se presenta en diferentes momentos, manteniendo un periodo de reposo de abril a mayo, la fructificación ocurre durante los meses de enero a mayo y de octubre a diciembre, presentando picos de cosecha durante los meses de febrero a marzo.

1.5.4 Polinización

En los géneros de la familia Lecythidaceae se ha evidenciado que la polinización la realizan insectos del orden *Hymenoptera*, especialmente abejas de gran tamaño y en *Couratari* específicamente las abejas de la subfamilia Euglossinae, en este sentido se asume que esta especie tiene un sistema de polinización por melitofilia⁴, el cual está asociado a las estructuras de las flores zigomorfas, así como a su coloración, que en el caso del Carguero tiene una tonalidad morada [50], [51].

1.5.5 Dispersión

Las plantas disponen de la dispersión como un mecanismo que les ayuda ampliando su distribución de esta manera extienden su área de desarrollo, fortaleciendo la progenie y garantizando la supervivencia. Existen varios medios de dispersión, los cuales dependen de la estructura de los frutos o semillas. Por su parte, *Couratari guianensis* cuenta con un sistema de dispersión denominado anemocoria, esto se debe a que posee semillas livianas que están rodeadas por una estructura en forma de ala, la cual les permite ser trasladadas por el viento a una larga distancia [36], [52].

El proceso de dispersión en algunas especies del género *Couratari* se da de manera gradual; este tiene lugar cuando la capsula se abre por una hendidura en el opérculo dejando pasar solo a las semillas cercanas a la abertura, transcurrido un tiempo el opérculo se seca y la parte central del fruto (columela) reduce su diámetro abriéndose paso por la abertura de la capsula para caer del árbol y dejar a las demás semillas libres [44].

⁴ La melitofilia es un sistema o síndrome de polinización por medio del cual ciertas especies de plantas atraen a insectos himenópteros, en particular abejas y avispas, para que éstos realicen la polinización [86].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

1.5.6 Fauna asociada

Los organismos asociados a *C. guianensis* como polinizadores son las abejas Euglosinas (Apidae: Euglossinae) [50].

Como depredadores de semillas, se tiene a las Guacamayas (*Ara chloropterus*) [53], los primates, como los Sakis barbudos (*Chiropotes sagulatus*) [54] y monos lanudos (*Lagothrix lagotricha*) [55].

El águila arpía (*Harpia harpyja*) suele fabricar sus nidos en las ramas primarias y secundarias del Carguero [56].

En las entrevistas de conocimiento empírico desarrolladas por proyecto BPIN 2022000100017 a viveros y cosechadores del departamento del Caquetá, se identificó que la fauna asociada a esta especie son los loros y mamíferos, entre estos se encuentran las borugas, venados y armadillos, los cuales consumen directamente los frutos y semillas de *C. guianensis*.

1.5.7 Especies de la flora asociadas

En el departamento del Chocó se asocia *C. guianensis* con *Sloanea esmeraldana* Pal. - Duque, *Peiba aspera* Aubl., *Hymenaea oblongifolia* Huber, *Borojoa patinoi* Cuat., *Sloanea pseudogranulosa* Pal. - Duque, *Pollalesta discolor* (Kunth) Aris - Teguieta [57].

En la tabla 4 se presentan las especies de la flora asociadas a *C. guianensis* en las diferentes áreas del departamento del Caquetá donde se monitorearon siete árboles semilleros durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 ejecutado por Corpoamazonia, desde abril de 2023 a febrero de 2025.

Tabla 4. Especies de la flora asociadas *C. guianensis* en predios del departamento del Caquetá

NOMBRE COMÚN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	MUNICIPIO
Golondrino	Annonaceae	<i>Oxandra xylopioides</i>	Morelia
Costillo	Apocynaceae	<i>Aspidosperma excelsum</i>	La Montañita
Chambira	Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	Valparaíso
Palma milpesos	Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua</i>	Valparaíso
Guayacán amarillo	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Valparaíso
Madroño	Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i>	La Montañita
Palocruz	Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	Valparaíso
Algarrobo	Fabaceae	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	Valparaíso
Guamo diablo	Fabaceae	Tachigali setifera	Valparaíso
Amarillo medio comino	Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i>	Valparaíso
Fono rojo	Lecythidaceae	<i>Eschweilera rufifolia</i>	Morelia
Fono rojo	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	Valparaíso
Fono rojo	Lecythidaceae	<i>Eschweilera gigantea</i>	La Montañita
Peinemono	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Valparaíso
Sapotolongo	Malvaceae	<i>Pachira insignis</i>	Valparaíso



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

NOMBRE COMÚN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	MUNICIPIO
Sapotolongo	Malvaceae	<i>Pachira sp.</i>	Valparaíso
Copoazú	Malvaceae	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Valparaíso
Barbasco	Olcaceae	<i>Minquartia guianensis</i>	La Montañita
Caimitillo	Sapotaceae	<i>Pouteria cuspidata</i>	Valparaíso
Arenillo	Vochysiaceae	<i>Erisma uncinatum</i>	Morelia

1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE

Con el objetivo de determinar la abundancia de *C. guianensis* en el sur de la Amazonía colombiana se efectuó la revisión y análisis de información de 40 planes de manejo y aprovechamiento forestal presentados por usuarios de los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal ante CORPOAMAZONIA. Como resultado del ejercicio se reportó la presencia de *C. guianensis* en 7 de los 40 planes revisados. Por otra parte, se realizó la búsqueda y análisis de información bibliográfica en estudios realizados sobre la abundancia de esta especie en países como Bolivia, Brasil, Ecuador y Perú. Los datos encontrados se detallan en la tabla 5.

Tabla 5. Abundancia de *Couratari guianensis* en diferentes tipos de cobertura vegetal

No.	LOCALIZACIÓN	COBERTURA/ ECOSISTEMA	ABUNDANCIA (No. IND/ha)	FUENTE
COLOMBIA				
1	Predio Villa Edén, vereda Simón Bolívar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.	Bosque de tierra firme y bosque húmedo.	0,39	1. Expediente SISA: AS-06-86-885-X-001-050-22 Asociación Campesina Riveras del Putumayo ASOCAR
2	En cinco (5) predios públicos ubicados en las veredas La Esperanza, Las Acacias, La Planada, Medellín, Unión Cocayá del municipio de Puerto Asís, Putumayo.	Mosaico de pastos con espacios naturales, pastos enmalezados, vegetación secundaria o en transición, bosque denso alto de tierra firme, pastos limpios.	0,83	2. Expediente SISA: AS-06-86-568-X-001-104-22 Jesús Edgar William Pacichaná Solarte
3	Predio San Rafael, vereda San Rafael, Municipio de Villagarzón, Putumayo.	Pastos limpios, mosaico de pastos y cultivos, bosque denso alto de tierra firme.	0,45	3. Expediente SISA: AU-06-86-885-X-001-050-22 Resguardo Indígena Inga de Albania
4	Asociación ubicada en el Corregimiento de Puerto Ospina, Municipio de Leguízamo, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme, bosque de galería y/o ripario.	50,05	4. Expediente SISA: AS-06-86-573-X-001-029-22 ASOMADERAS Pedro Antonio Salazar Cuyume



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

No.	LOCALIZACIÓN	COBERTURA/ ECOSISTEMA	ABUNDANCIA (No. IND/ha)	FUENTE
5	Predio la Pradera, Vereda San José del Guamuez del municipio de Orito, Putumayo.	Bosque primario.	6,67	5. Expediente SISA: AU-06-86-320-X-001-002-22 Alcaldía Del Valle Del Guamuez
6	Predio Canaguchal, Comunidad Indígena Puerto Perea, Corregimiento Puerto Alegría, Amazonas.	Bosque natural.	6,73	6. Expediente SISA: AU-06-86-573-X-001-003-99 Javier Mesías Sanda Mayanchi
7	Predio San José – Vereda Nueva Arabia (Puerto Caicedo – Putumayo).	Cobertura de bosque denso alto de tierra firme y vegetación secundaria o en transición.	56,11	7. Expediente SISA: AU-06-86-569-X-001-015-15 María Rubiela Aguirre Santa
BOLIVIA				
8	Departamento de Pando.	Bosque de plano sedimentario temprano (tierra firme).	2,0	Murakami et al (2021) [58]
BRASIL				
9	Municipio de Belterra, estado de Pará	Selva tropical.	1,2	Rodrigues et al (2021) [59, p. 4]
10	Municipio de Oriximiná, estado de Pará.	Selva tropical húmeda.	1,4	Wanderléa da Costa et al (2001) [60, p. 3]
11	Municipio de Melgaco, estado de Pará.	Bosque denso de tierra firme.	Parcela 3: 1 Parcela 4: 4 Parcela 5: 2 Parcela 6: 3	Lira do Santos et al (2023) [61, pp. 12, 20]
ECUADOR				
12	Estación Científica Yasuní, Provincia de Orellana.	Bosque húmedo siempre verde de tierras bajas.	1,0	Peñaherrera et al (2004) [62, p. 70]
PERÚ				
13	Puerto Maldonado, Loboyoc, Distrito de las Piedras, Departamento Madre de Dios.	Bosque húmedo subtropical.	3,0	Carhuarupay Espejo (2018) [63, p. 128]

Los datos presentados en la tabla 5 dejan ver que *C. guianensis* se puede encontrar en diferentes tipos de ecosistemas, tales como: pastos limpios, mosaico de pastos y cultivos, bosque denso alto de tierra firme y bosque húmedo; vegetación secundaria, bosque natural primario, bosque de galería y/o ripario, selva tropical húmeda, bosque de plano sedimentario temprano (tierra firme), entre otros.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

En términos generales los estudios analizados demuestran que la abundancia de la especie Carguero (*Couratari guianensis*) en los bosques amazónicos varía en función de diversos factores. Estos incluyen el grado de perturbación del hábitat, la capacidad de dispersión de las semillas, las condiciones micro climáticas del área, así como la disponibilidad de elementos necesarios para el crecimiento y desarrollo de la especie [59, p. 6].

En el caso particular de los inventarios indicados con los números de orden 4 y 6 realizados en Leguízamo y Puerto Caicedo, Putumayo para la elaboración de los planes de manejo forestal, indican que la abundancia de individuos de esta especie puede llegar a ser alta en bosques naturales, donde se presenten condiciones ambientales propicias para satisfacer los requerimientos para su desarrollo y crecimiento en comparación con otras áreas donde la intervención pueda ser mayor, o las condiciones medio ambientales no le sean tan favorables. Esta información es concordante con lo indicado en el *Libro Rojo de Plantas Amenazadas de las Tierras Bajas de Bolivia* (2020) donde se indica que la *C. guianensis* se encuentra en bosques siempre verdes de tierra firme y bosques del piedemonte andino del suroeste de la Amazonía; forma poblaciones de individuos emergentes algo frecuentes a moderadamente abundantes, dispersos o algo agregados, que constituyen una parte significativa del dosel forestal y del estrato de emergentes; en esta importante fuente también se menciona que su estado de regeneración es pobre [40, p. 129].

1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL

Para comprender la estructura poblacional de la especie *Couratari guianensis*, se realizó el análisis de información contenida en los siete planes de manejo y aprovechamiento forestal realizados en los Departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, que se mencionan en su subcapítulo anterior. De estos, se tomó los resultados de la información levantada en campo en las parcelas de inventarios muestrales al 100%, en donde se registró el número total de individuos adultos remanentes y aprovechables de la especie *Couratari guianensis* a partir de los 10 cm de DAP⁵, distribuidos por clases diamétricas; además del tipo de cobertura vegetal y área inventariada.

Dicho esto, se presenta a continuación, el número de individuos encontrados de la especie *Couratari guianensis*, organizados en tres agrupaciones de clases diamétricas: 10 a 39,9 cm de DAP (I-II-III), 40 a 69,9 cm de DAP (IV-V-VI), y mayor o igual a 70 cm de DAP (VII...), en los 7 estudios analizados.

⁵ DAP: Diámetro a la Altura del Pecho.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

Tabla 6. Consolidado de información sobre el número de individuos inventariados de *Couratari guianensis* en planes de manejo forestal, por clases diamétricas

FUENTE Y USUARIO	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	CLASES DIAMÉTRICAS EN cm DE DAP			TOTAL
			I - III	IV-VI	≥ VII	
			10.0 a 39.9 cm	40.0 a 69.9 cm	DAP ≥70.0 cm	
1. Expediente SISA: AS-06-86-885-X-001-050-22 Asociación Campesina Riveras del Putumayo ASOCAR	Bosque de tierra firme y bosque húmedo.	18	7	0	0	7
2. Expediente SISA: AS-06-86-568-X-001-104-22 Jesús Edgar William Pacichaná Solarte	Mosaico de pastos con espacios naturales, pastos enmalezados, vegetación secundaria o en transición, bosque denso alto de tierra firme, pastos limpios.	2,43	2	0	0	2
3. Expediente SISA: AU-06-86-885-X-001-050-22 Resguardo Indígena Inga de Albania	Pastos limpios, mosaico de pastos y cultivos, bosque denso alto de tierra firme, mosaico de cultivos.	2,2	1	0	0	1
4. Expediente SISA: AS-06-86-573-X-001-029-22 ASOMADERAS Pedro Antonio Salazar Cuyume	Bosque denso alto de tierra firme, bosque de galería y/o ripario.	19	868	72	11	951
5. Expediente SISA: AU-06-86-320-X-001-002-22 Alcaldía Del Valle Del Guamuez	Bosque primario.	0,3	1	0	1	2
6. Expediente SISA: AU-06-86-573-X-001-003-99 Javier Mesías Sanda Mayanchi	Bosque natural.	70	223	209	39	471
7. Expediente SISA: AU-06-86-569-X-001-015-15 María Rubiela Aguirre Santa	Cobertura de bosque denso alto de tierra firme y vegetación secundaria o en transición.	1,8	99	1	1	101



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

De acuerdo, con los resultados de las tres agrupaciones de clases diamétricas presentados en la tabla 6, se muestra en la figura 8 la interpretación del comportamiento de la estructura poblacional de la especie *C. guianensis* en diferentes tipos de coberturas boscosas en los Departamentos de Amazonas y Putumayo.

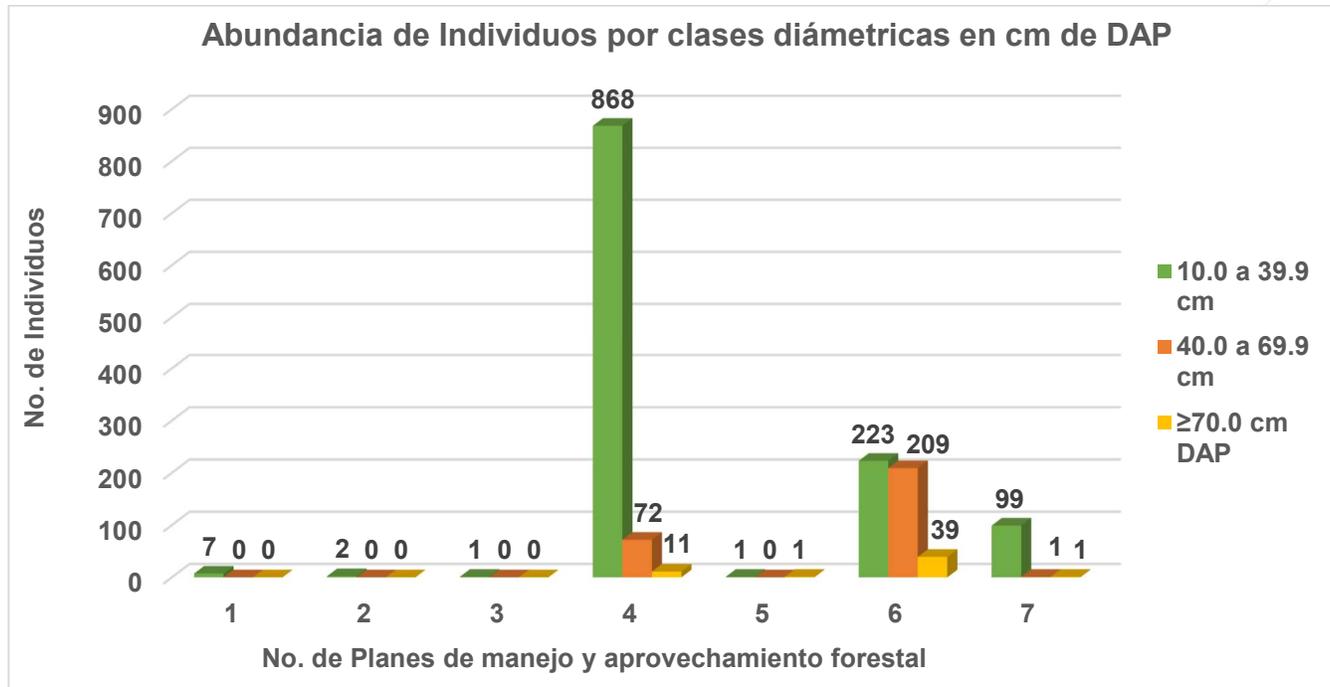


Figura 8. Comportamiento de la estructura poblacional de la especie *Couratari guianensis* Aubl. en predios inventariados con fines de aprovechamiento forestal, realizados en Putumayo y Amazonas

Nota. La barra de color verde representa los individuos inventariados desde los 10 cm hasta 39,9 cm de DAP; la barra de color naranja reporta los individuos inventariados con DAP entre 40 cm a 69,9 cm, y la barra de color amarillo muestra aquellos individuos con DAP mayores o igual a 70 cm.

Con relación a los datos suministrados en cuatro de los siete planes de manejo y aprovechamiento forestal analizados, se encontró que la abundancia de individuos de la especie *Couratari guianensis* en términos generales fue muy baja en las tres agrupaciones de clases diamétricas, donde incluso en algunos casos, se observa la ausencia total de árboles en las dos últimas agrupaciones. Esta situación sugiere la posibilidad de disturbios o alteraciones en la cobertura vegetal de los predios inventariados, lo cual podría atribuirse a una serie de factores ambientales y actividades antrópicas que podrían estar impactándolas negativamente las poblaciones de esta especie, entre los que se podrían incluir la deforestación, la fragmentación del hábitat, la competencia con otras especies más invasivas, así como cambios en el uso del suelo que han generado condiciones poco favorables para el desarrollo de la especie.

No sucede lo mismo en tres de los siete estudios analizados, en los cuales se observa una buena presencia de individuos adultos en las primeras clases diamétricas, donde, incluso se puede observar



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

que en uno de los predios estudiados se encontró 868 individuos inventariados en el rango de 10 cm a 39,9 cm de DAP. Este hallazgo indica que, en condiciones donde no hay alteración del ecosistema en las etapas iniciales de desarrollo y donde las condiciones del hábitat satisfacen los requerimientos necesarios para su crecimiento, los individuos forestales de esta especie pueden prosperar de manera saludable.

De acuerdo con la distribución diamétrica, la gráfica muestra una estructura regular en los planes de manejo y aprovechamiento forestal analizados, con una tendencia de "J invertida" típica de bosques tropicales estables, lo que sugiere una buena capacidad de regeneración de las áreas forestales estudiadas, con una destacada concentración de individuos jóvenes en los primeros intervalos diamétricos, indicando un equilibrio entre reclutamiento y mortalidad, lo que demuestra que la regeneración natural tiende a ocurrir en un flujo continuo [59, p. 71202].

Este comportamiento, también lo muestra un estudio realizado a lo largo de 12 años en un bosque tropical lluvioso de tierra firme que fue explotado selectivamente, en el cual se encontró que la dinámica poblacional de la especie *Couratari guianensis*, al ser una especie con una demanda de luz intermedia, muestra una capacidad notable de regeneración (50%) en claros medios durante el primer año posterior a la tala; sin embargo, con el tiempo, la cobertura densa del dosel provoca una reducción drástica de la radiación luminosa, resultando en solo el 0,2% de luz difusa tras 12 años. Esta disminución en la luminosidad lleva a una mortalidad del 6,48% de los individuos. Lo anterior permitió concluir que los factores ambientales y el contexto del manejo del bosque son cruciales en la dinámica poblacional de *Couratari guianensis* [46, p. 117].

El contraste entre la capacidad de regeneración inicial y la mortalidad posterior sugiere la importancia de dar un buen manejo a las condiciones ambientales del bosque, como la disponibilidad de luz en la dinámica poblacional de las especies forestales; esta situación sugiere que, a largo plazo, la estructura forestal y la efectividad de los planes de manejo deben considerar las variaciones en la luz y otros factores que afectan la supervivencia y el reclutamiento de las especies presentes en el ecosistema. Esto resalta la importancia de conservar y proteger estas áreas de bosque nativo, así como de aplicar prácticas de manejo sostenible que permitan mantener la integridad del ecosistema y promover la biodiversidad.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que, la composición florística y recuperación de un bosque perturbado está influenciada en gran medida por el banco de semillas presentes en el suelo, la capacidad germinativa de las semillas, y las condiciones para su germinación, así como la capacidad de rebrote de los tocones y raíces. En el contexto de bosques secundarios en proceso de regeneración, se ha constatado que especies del bosque primario como *C. guianensis* pueden generar brotes, incluso en situaciones donde la cantidad de semillas es limitada o el banco de semillas es escaso. Esto indica que los brotes podrían constituir la única estrategia de regeneración viable en estos ecosistemas secundarios, subrayando la importancia de la capacidad de rebrote para la recuperación de las especies en condiciones adversas [64, p. 11].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO

2.1 ÉPOCA DE COSECHA

Teniendo en cuenta los registros del monitoreo fenológico y las entrevistas de conocimiento empírico desarrollados en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 en el departamento del Caquetá, los eventos de fructificación de *Couratari guianensis* se presentan en los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero, indicando mayor porcentaje de frutos maduros en los meses de octubre y noviembre, con un pico de frutos maduros en el mes diciembre, por lo cual se analiza que la época de cosecha inicia en las últimas semanas del mes de febrero y finalizaría en marzo.

Procopio (2010), realizó un estudio en la Amazonía brasilera y encontró que hay presencia de frutos maduros en los meses de enero, febrero, marzo, abril y noviembre, y en los meses de mayo, junio y octubre los frutos permanecían vacíos, indicando que corresponde al periodo de formación de semillas.

De acuerdo con lo anterior se estima que la cosecha de frutos de *Couratari guianensis* en el sur de la Amazonía colombiana se puede estar presentando entre los meses noviembre a abril, por lo menos en el departamento del Caquetá.

Tabla 5. Periodo de cosecha de frutos *Couratari guianensis* según fuentes de referencia

LOCALIDAD	FUENTE	COSECHA DE FRUTOS												
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC	
Departamento del Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico													
Departamento del Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017													
Amazonía brasilera	Procopio (2010) [47]													

Leyenda:

	Inicio del período de producción-cosecha.
	Finalización del período de producción-cosecha.
	Reporte de frutos maduros.
	Reporte en el fenómeno en la fuente de consulta.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

Teniendo en cuenta la información obtenida de las entrevistas de conocimiento empírico realizadas a los viveros y cosechadores de la región, se ha identificado una reducción en la recolección de semillas destinadas a la reproducción y comercialización de *Couratari guianensis*. Esta tendencia podría atribuirse a la baja demanda actual en el mercado de esta especie, lo que motiva a los usuarios del bosque a preferir la recolección únicamente de plántulas para propagación.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

El proceso de recolección de plántulas se lleva a cabo de manera manual, donde se recogen directamente desde el suelo. Se sugiere que las características que deben tener al momento de recolectar sean: un tallo mayor a 6 cm de longitud y los cotiledones deben ser redondos de color verde claro; se estima que por cada árbol se recogen 1000 plántulas, las cuales posteriormente son depositadas en un termo de icopor de manera que se mantengan húmedas y se recomienda que el mismo día de la recolección sean trasplantadas a bolsas.

Si se desea realizar la recolección de semillas y teniendo en cuenta la información obtenida de la revisión de literatura para la propagación de *Couratari guianensis* se sugiere que los frutos sean colectados antes de su ruptura y posterior a esto lo más apropiado es dejar que sequen a la sombra para permitir que las semillas se abran completamente. Esta especie tiene semillas ortodoxas, lo que permite que sean almacenadas durante varios meses, sin embargo, la deshidratación puede disminuir la viabilidad; en caso de trasladarlas directamente al semillero se recomienda que previamente sean sumergidas en agua por 24 horas, ya que al plantar semillas frescas y remojadas las posibilidades de germinar aumentan en un 80 a 90% [37, p. 415], [48, p. 375].

De acuerdo con lo anterior, y considerando las características morfológicas y de dispersión de las semillas, se sugiere que las técnicas de recolección más apropiadas serían las siguientes:

- a) Recolección de frutos de la copa de árboles derribados.
- b) Recolección de semillas por sacudida manual o mediante cuerdas
- c) Recolección de frutos mediante trepa a los árboles

- **Recolección de la copa de los árboles derribados**

Una opción para la recolección de semillas del Carguero es desde árboles talados, o que hayan caído por causas naturales; en estos casos es muy importante revisar previamente el estado de madurez de las drupas y la calidad fenotípica de los individuos para prever que el material a cosechar reúne las calidades necesarias para la producción de material de propagación de excelentes condiciones [65].

- **Recolección de semillas por sacudida manual o mediante cuerdas**

Esta técnica es útil para recolectar frutos que se desprenden fácilmente. Se requiere sacudir el tronco o las ramas manualmente o empleando diferentes herramientas tales como cuerdas o varas telescópicas. Generalmente cuando las ramas están fuera de alcance del recolector, se utiliza una vara con gancho en el extremo para alcanzarlas y poder sacudirlas [65] o lanzar una soga con una pesa en un extremo que permita alcanzar las ramas objetivo y facilitar la sacudida [66, p. 6].

Antes de realizar esta actividad es recomendable extender una malla o lona en el área adyacente para facilitar la recolección, teniendo en cuenta que las semillas del Carguero son aladas y se dispersan por el viento, es importante que la recolección se realice temprano en la mañana y sea un día de escaso viento, de esta manera se evita que las semillas caigan de forma muy dispersa por fuera de la lona o malla, en situaciones donde hay viento es necesario que hayan personas que levanten la lona del piso, con el fin de capturar la mayor cantidad de semillas [65].

En este sentido la intensidad aplicada al movimiento de las ramas debe ser de moderada a suave para obtener semillas en etapa de dispersión, ya que son las que se desprenden con mayor facilidad. Al aplicar mucha intensidad, se puede dañar la rama y además induce a la caída de frutos inmaduros. Este método es favorable ya que se reduce la pérdida por predación y por deterioro natural en el suelo [67, p. 98].

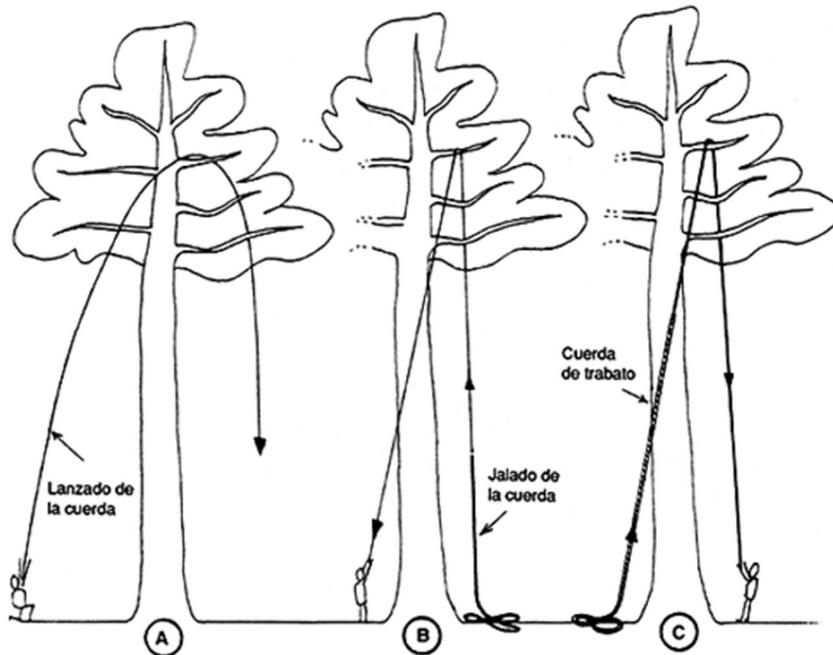


Figura 9. Técnica de lanzamiento de soga y sacudida de árboles mediante cuerdas

Nota. Fuente: [65].

- **Recolección mediante trepa**

La técnica de 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 [68, p. 5].

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 [65].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

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 [65].

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 [65].
- ✓ 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 [65]; 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 [68, 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 [65].
- ✓ 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 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 [65].
- ✓ 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 [65].

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. Los frutos de tamaño mayor y más dispersos pueden separarse del pedúnculo y dejarse caer al suelo para recogerlos más tarde. Los frutos que son demasiado inaccesibles para recolectarse a mano pueden separarse del árbol mediante varas, ganchos, rastrillos o tijeras de dos manos [65].

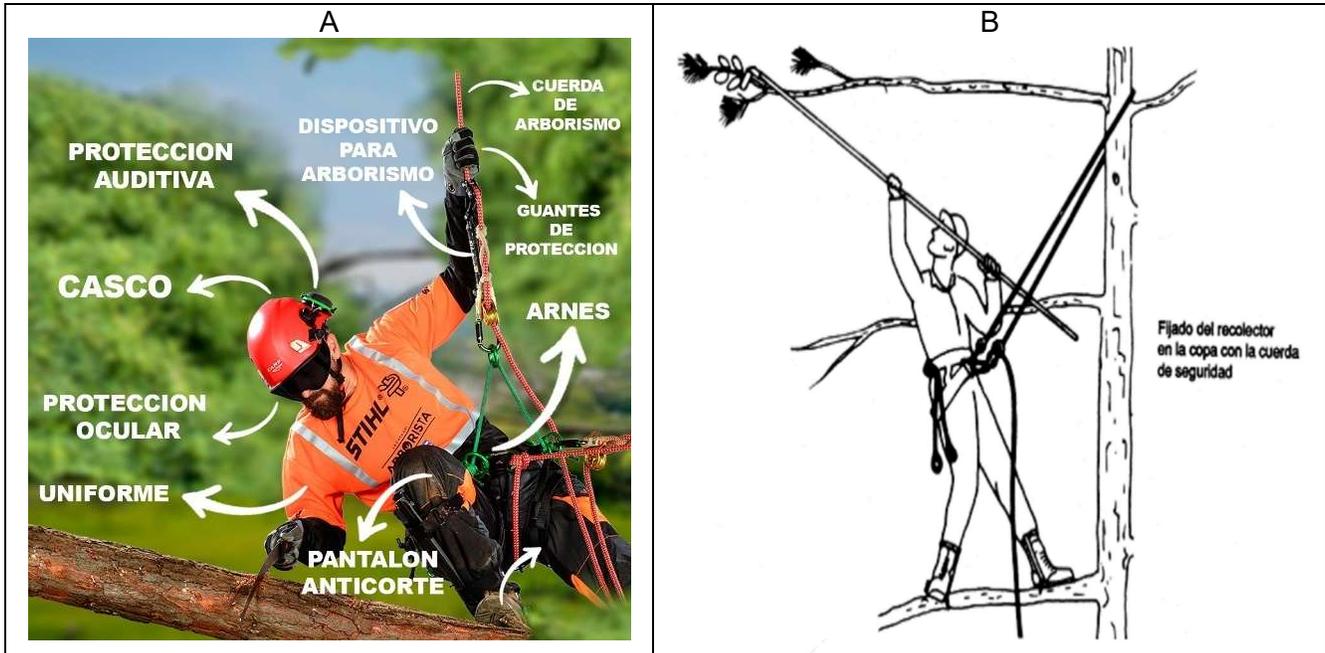


Figura 10. Equipo de seguridad para trabajo de recolección de frutos en alturas, y técnica de cosecha con cuerda y vara

Nota. A) Equipo de seguridad industrial. B) Aseguramiento del trabajador en la actividad de cosecha de frutos mediante ascenso de árboles. Fuente: [69], [65].

- **Herramientas y/o equipos utilizados**

Dependiendo del método o técnica de recolección que se determine, se definen las herramientas y equipos más apropiados. En términos generales los principales elementos de trabajo para la colecta de frutos semillas son:

- ✓ Rastrillos para recoger las semillas desde el suelo.
- ✓ Ganchos, arpones y horquillas en caso de utilizar varas largas (artificiales o naturales) colocadas en el extremo para sacudir las ramas.
- ✓ Tijeras de mano para cortar los frutos.
- ✓ Desjarretadera o vara telescópica.
- ✓ Cuerdas y equipos de seguridad para escalar a los árboles.
- ✓ Lonas para colocar bajo el árbol y facilitar la recolección de las semillas.

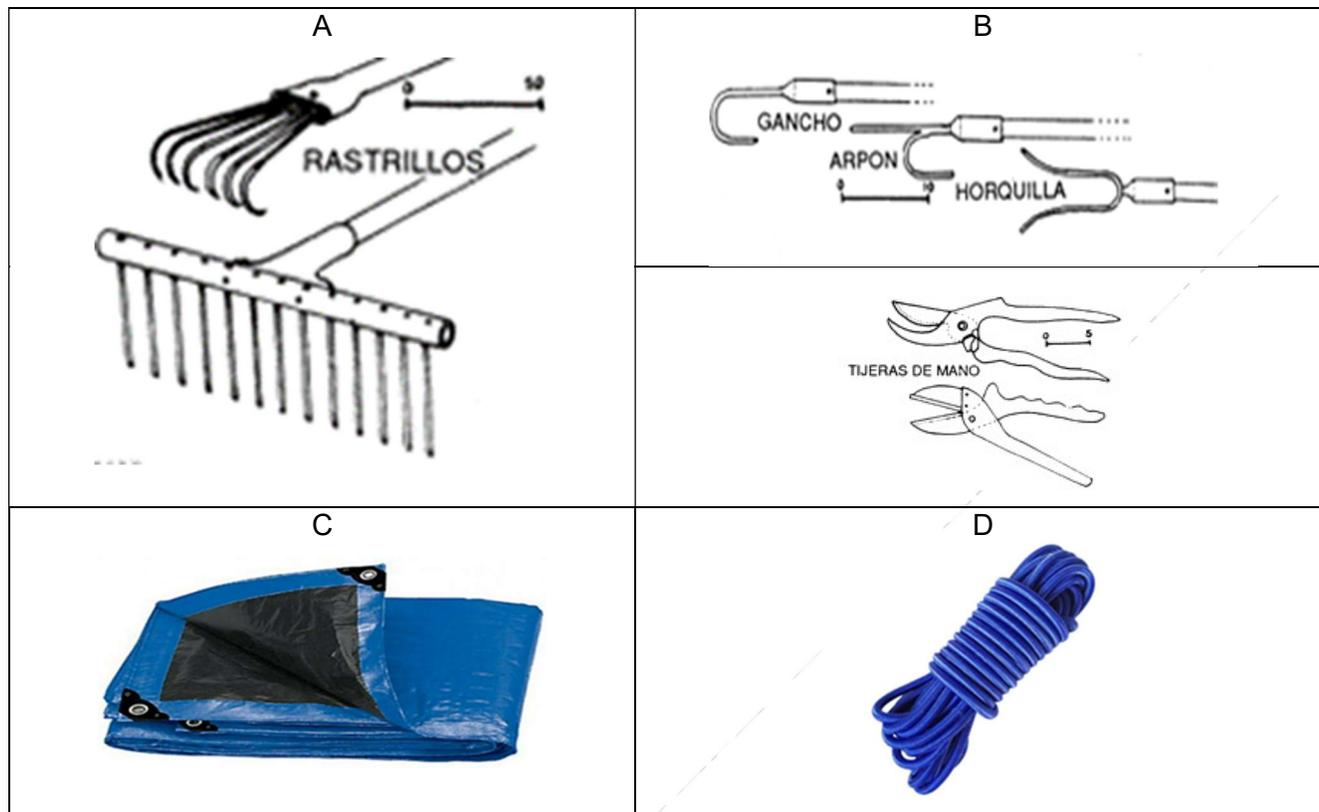


Figura 11. Herramientas utilizadas para la cosecha de semillas y frutos de árboles

Nota. A) Rastrillos. B) Ganchos para desgarrar y sacudir las ramas de árboles para facilitar la recolección de semillas. C) Lona. D) Cuerda. Fuente: [65], [70].

2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR

Durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, se llevaron a cabo monitoreos fenológicos desde abril de 2023 hasta febrero de 2025 a siete (7) árboles semilleros de *Couratari guianensis* en el departamento del Caquetá. Estos monitoreos permitieron estimar la producción de frutos y semillas de esta especie. Se registraron eventos fenológicos durante todos los meses del año, y se observó que, en las épocas de cosecha, la producción de frutos por individuo varió entre 683 a 981, con un promedio de 8 semillas en su interior por fruto, de lo cual se estimó que la producción de semillas por árbol puede estar entre 12.288 a 17.664.

Al respecto, Procópio (2010) refieren que como resultado de un estudio realizado en Costa Rica encontraron que un árbol de *Couratari guianensis* puede producir entre 2.121 y 2.607 frutos con aproximadamente 18 a 26 semillas en su interior, por lo que un árbol puede estar produciendo entre 5.464 a 7.848 semillas, aproximadamente [47, p. 77].

Lo anterior resalta la importancia de continuar con los ejercicios de monitoreo fenológico y los registros de productividad en árboles semilleros del sur de la Amazonía colombiana por un período más



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

prolongado. Esto permitirá afinar los lineamientos de manejo sostenible de la especie a mediano y largo plazo.

En la siguiente tabla se presenta la estimación aproximada de la productividad de frutos y semillas para el Carguero, basada en el análisis de los monitoreos fenológicos realizados en el marco del proyecto que dio origen a este protocolo.

Tabla 6. Productividad de frutos y semillas de *Couratari guianensis*

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Frutos/Árbol	875	166	683 - 981
Semillas/Fruto	8	N/A	8 a 26
Semillas/Árbol	6.997	1.331	5.464 a 7.848
Frutos/m3 de copa	0,032	0,006	0,025 a 0,035
Semillas/m3 de copa	0,256	0,05	0,2002 a 0,2870

2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL

De acuerdo con los datos de productividad que se presentan en el numeral anterior, y los pesos de los frutos y semillas medidos durante los monitoreos fenológicos realizados en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 se realiza la estimación de la cantidad de frutos y semillas a obtener por kilogramo (tabla 8) partiendo que el peso promedio registrado de los frutos 18,6 gramos, de tal manera que 1000 g (1 kilo) podría contener 54 frutos aproximadamente.

Tabla 8. Cantidad de frutos y semillas de *Couratari guianensis* que se puede obtener en un kilo

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	UNIDAD	FUENTE
Peso fruto (g)	18,66	Gramo	Proyecto BPIN 2022000100017
Número de frutos/kg	54	Frutos/kg	Proyecto BPIN 2022000100017
Peso semilla (g)	0,12 a 0,14	Gramos	Procópio (2010) [47, p. 77]
Número de semillas/kg	7.140 a 8.330	Semillas/kg	

Ahora bien, teniendo en cuenta que no toda la semilla es viable, y considerando que el uso principal de este protocolo está enfocado en la producción de material vegetal para la propagación, se realizan las estimaciones de la cantidad de semilla viable a obtener para la misma unidad de medida, tomando de referencia información obtenida de la literatura sobre la germinación de la semilla de la especie *Couratari guianensis*.

Según algunas fuentes consultadas se tienen los siguientes datos respecto a la germinación de esta especie:



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

TRATAMIENTO PREGERMINATIVO	% GERMINACIÓN	FUENTE
Inmersión en agua a temperatura ambiental durante 24 horas	70 a 90 %	Flores Bendezú (2010) [71, p. 17]
Inmersión en agua a temperatura ambiental durante 24 horas	85%,	Román et al. (2012) [72, p. 75].

De acuerdo con lo anterior, se tiene que, la cantidad de semilla viable de *Couratari guianensis* por kilogramo oscila entre:

No. Semillas viables/kg con tratamiento pre germinativo por método de inmersión en agua a temperatura ambiente por 24 horas	5.000 a 7.497 semillas viable/kg
---	----------------------------------

Según los cálculos realizados con base en información bibliográfica, se tiene que, en un kilogramo de semillas de Carguero hay en entre 7.140 a 8.330 semillas/kg [47, p. 77]. Por otro lado, empleando tratamiento pre germinativo de inmersión en agua a temperatura ambiente por 24 horas, según las fuentes de literatura, se pueden estar obteniendo entre 5.000 y 7.497 semillas viables/kg. Con estos tratamientos se podrán obtener mayores o menores porcentajes de germinación, los cuales sería importante documentar para mejorar las estimaciones de productividad y equivalencia, y actualizar así el presente protocolo en el futuro.

2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO

La necesidad actual de restaurar los bosques está en función de un buen programa de abastecimiento de semillas en la calidad y cantidad requeridas; para esto se hace necesario conocer la biología de la floración y de la producción de semillas, de manera que se deben adelantar acciones encaminadas a precisar las épocas del año en que florecen y fructifican los árboles; así mismo como establecer árboles de fuentes semilleras que reúnan las características deseadas por el silvicultor [73, p. 22].

Lombardi y Nalvarte (2001) indican que las actividades que deben efectuarse para aprovechar cada vez mejor la capacidad semillera de los individuos forestales son fundamentalmente las siguientes [73, p. 43]:

- Inventario, marcación, numeración y mapeo de los individuos forestales que reúnan las características físicas deseadas como fuentes semilleras.
- Toma de muestras botánicas de cada árbol para la identificación taxonómica precisa.
- Trazado y mantenimiento de caminos de acceso a los árboles semilleros.
- Eliminación de lianas y parásitas accesibles que puedan influir en el éxito reproductivo de los árboles.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

- Eliminar algunos individuos de ciertos tamaños para abrir espacio y exponer las copas de los árboles seleccionados. Esta práctica es conocida como *Aclareo*.
- 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.
- Evaluar la capacidad reproductiva de cada árbol.
- En los primeros años, construir un cerco perimétrico si hubiese peligro de ingreso de ganado.

Otras fuentes consultadas recomiendan las siguientes prácticas:

La *Guía para la manipulación de semillas forestales*, de la *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación* – FAO, compilada por Willan, R. L. (1991) recomienda:

- En lo posible, recolectar en árboles maduros o casi maduros. Deben evitarse los árboles extra maduros, pues sus semillas pueden ser poco viables.
- Cuando la semilla se va a juntar antes de sembrarla, se puede manipular la combinación de procedencias para que haya igual cantidad de semilla viable de cada árbol.
- La muestra debe ser estrictamente aleatoria y debe incluir tanto árboles inferiores al promedio como superiores al promedio, a fin de captar en la mayor medida posible toda la variación genética. La única restricción a este principio es la imposibilidad de incluir en la muestra los árboles que no están produciendo semilla [65].

Mesén, Francisco (1995), en el documento *Identificación, selección y manejo de fuentes semilleras* refiere además la siguiente práctica:

- Fertilización. No es posible generalizar acerca de las necesidades de fertilización porque las condiciones edáficas y climáticas particulares del sitio, así como los requerimientos de la especie involucrada influencia en la respuesta de los árboles a los fertilizantes. Además, para la mayoría de las especies forestales tropicales no existe información acerca de épocas, dosis y fórmulas de los fertilizantes utilizados. Gran parte de los trabajos de fertilización han sido desarrollados para huertos semilleros y para otras regiones, por lo cual no se puede hacer extrapolaciones confiables. Sin embargo, para una gran cantidad de especies, se sabe que con la aplicación de fósforo promueve la floración, especialmente en latifoliadas [74, p. 80].

Garzón-Gómez, Nieto-Guzmán (2021) recomiendan:

- Para la recolección de semillas se recomienda hacerlo de mínimo 10 árboles, para garantizar la variabilidad genética del material a propagar y de los futuros sistemas [75].



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA

Tal como se indicó en el subcapítulo 2.2 de este protocolo, en la actualidad las actividades de colecta de frutos y semillas de la especie *C. guianensis* es muy baja, básicamente por la baja demanda de material de propagación por parte del sector económico dedicado a labores de restauración ecológica, pese a lo anterior, a continuación se realiza un análisis de los impactos sobre la especie y el ecosistema que puede o podrían estar causando las diferentes actividades de cosecha de frutos y semillas.

- **Impactos a nivel de los individuos cosechados**

Estudios realizados sobre la cosecha de *C. guianensis* sugieren que los frutos sean colectados antes de su apertura, teniendo en cuenta que su sistema de dispersión se da por el viento, además de su morfología, tamaño y el peso de las semillas [37, p. 415], [48, p. 375]; lo anterior, implica que para realizar la cosecha de semillas se haga directamente desde el árbol en pie, con la ayuda de varas telescópicas o trepando al mismo árbol. Este método puede generar infecciones por el uso de herramientas de corte o de los equipos de trepa si no se realiza una desinfección adecuada de los mismos; adicionalmente si no se tiene el cuidado suficiente, se pueden generar quiebres en las ramas que podrían facilitar de igual manera el ingreso de patógenos a los individuos, incluso su muerte a largo plazo.

- **Impacto en las poblaciones y el ecosistema**

De acuerdo con información recopilada de las diferentes entrevistas de conocimiento empírico realizadas a los viveristas y cosechadores de semillas de la región, relacionan que actualmente la recolección de se realiza recolección únicamente de plántulas; es por ello que para la propagación de las mismas se emplea el método de raleo, lo que sugiere que si esta actividad no se hace controladamente se puede poner en el riesgo la regeneración natural en el área en general, interfiriendo en el recambio de las poblaciones de esta especie.

Por otro lado, cosechar frutos en estado inmaduro, sin realizar un adecuado seguimiento fenológico que determine el momento exacto de los frutos en estado óptimo para su cosecha, podría afectar la capacidad de germinación de las semillas y con ello la propagación de nuevas plántulas, inferir en los ciclos naturales de producción y desarrollo de la planta.

Couratari guianensis tiene un impacto significativo en las poblaciones de flora y fauna del ecosistema. Pues su madera es valorada comercialmente, lo que puede llevar a su sobreexplotación y a la fragmentación de hábitats. Esto afecta no solo a las poblaciones de esta especie, sino también a otras especies que dependen de su entorno para la supervivencia.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

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

Couratari guianensis, fue destacada como una de las especies maderables con mayor comercialización y movilización en la jurisdicción de la Corporación autónoma regional de Cundinamarca, desde la jurisdicción de Corpoamazonia [76, p. 125]; esto demuestra que su madera es muy apreciada y es ampliamente utilizada de manera tradicional, lo cual, a largo plazo, puede generar una pérdida importante de árboles semilleros y reducir sus poblaciones, afectando a la fauna asociada, así como al ecosistema en general dado que es una especie con altos índices de importancia, como se evidencia en el párrafo anterior.

La extracción masiva de maderas con fines comerciales ha puesto en peligro la supervivencia de algunas poblaciones de especies de flora silvestre como *C. guianensis*, que se encuentran hoy seriamente amenazadas. Para garantizar que el comercio no sea perjudicial para estas especies, Colombia adoptó en 1981 la *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres -CITES* [77, p. 9].

Si con la extracción de los Productos Forestales No Maderables (PFNM) como es la cosecha de frutos y semillas los árboles generalmente quedan en pie y no se talan y retiran del ecosistema, es razonable suponer que el impacto por su uso, en la estructura del bosque, en los flujos de energía y en los ciclos de los nutrientes, así como en la biodiversidad, debe ser sensiblemente menor que en el caso del aprovechamiento de la madera [78, p. 71]; 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 Carguero 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.

Hay que 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 [78, p. 71]; 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 especie 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 [78, p. 80], lo que incidirá en el establecimiento de un mercado constante que demande las semillas de las especies nativas bajo tales condiciones, proporcionando circunstancias 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 [78, p. 80], 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



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

específicos para evaluar posibles efectos negativos de la extracción de productos no maderables y la disponibilidad de tales recursos a largo plazo [78].

Otro limitante para el uso de los productos forestales no maderables con fines comerciales, está asociado con problemas crónicos de transportación y la poca experiencia de los usuarios en la comercialización de los mismos. En el caso específico de la especie *Couratari guianensis* Aubl la literatura indica que esta puede ser ampliamente utilizada en construcción de muebles, postes, cajas, chapas, embalajes, entre otros [26], la producción de fibra para la elaboración de cestería [27], [28]; también se emplea como combustible para moquear o ahumar la carne; en el bosque los cazadores utilizan fibras de 0,3 a 0,5 cm de grosor para la iluminación (lámparas) ya que prende en condiciones húmedas [29], para liar cigarrillos rituales [30], sin embargo, 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; y por ende en la propagación de la especie.

3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD

Couratari guianensis ha sido categorizada como una especie con importancia ecológica alta para los procesos de restauración de los ecosistemas. En algunos estudios realizados en Brasil se encontró que su índice de importancia ecológica (IVI) es intermedio (igual a 5,61%) y en bosques de tierra firme en Bolivia, el Carguero también se registró con uno de los índices de valor de importancia más altos (IVI: 6,33%); esto ha conllevado a que sea recomendada como una de las especies apropiadas para proyectos de restauración [58, p. 83], [79, p. 71202].

Particularmente, en un estudio realizado por ProAves Colombia (2020) concerniente al proyecto: *Saving the Blue-billed Curassow: an emergency student conservation initiative* (Salvando al Paujil de pico azul: una iniciativa de conservación de emergencia para estudiantes) se encontró que *Couratari guianensis* tiene un índice de valor de importancia (IVI) del 8,76% general en las áreas concernientes a hábitats del Paujil de Pico azul (*Crax Alberti*) para forrajeo y pepiadero [80, pp. 49, 114]. En otras localidades de Colombia, afectadas por la ganadería, el Carguero también se reporta como una especie con un índice de valor de importancia alto (IVI: 7,0%), categorizándose como una especie representativa en la estructura de los ecosistemas tropicales [81, p. 9].

Couratari guianensis es una especie que presenta una alta regeneración natural (50%) en bosques de tierra firme que han sido explotados selectivamente y crece bien en zonas donde hay poca disponibilidad de luz [46, p. 117]. Otras investigaciones han demostrado que esta especie tiene una alta capacidad de germinación entre 80 a 90% de las semillas que han sido remojadas durante 24 horas. Otros estudios han comprobado que los porcentajes de germinación son óptimos a temperaturas en un rango de 15 y 35°C, por lo cual una temperatura a 25°C se considera óptima para el desarrollo adecuado de las plántulas a los 33 días, donde el tiempo promedio para la protrusión de la radícula a esta temperatura se ha evidenciado a los 19 días [47, p. 88]. Teniendo en cuenta que esta especie es considerada intermedia en la demanda de luz [46], se puede sembrar en áreas con sombra.

Todos los anteriores se consideran factores determinantes que pueden incidir en la alta demanda de las semillas de *Couratari guianensis* para los procesos de propagación y restauración; por lo anterior, se hace necesario determinar el porcentaje de aprovechamiento máximo de frutos y semillas para la sustentabilidad de la especie. Para ello, el equipo de profesionales vinculados al Proyecto BPIN 2022000100017 diseñó la ficha que se presenta en la tabla 10, donde se tuvieron en cuenta variables



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

como la abundancia de la especie, la productividad de los árboles, la disponibilidad y porcentaje de germinación de las semillas, así como, la fauna asociada a los frutos de la especie.

Se parte de un 100 por ciento de semillas que produce el árbol; a este se resta el porcentaje a conservar para las distintas variables de análisis. De esa diferencia se obtiene el porcentaje máximo que se podrá aprovechar de la especie.

De acuerdo con los análisis realizados y resultados obtenidos, se concluye que si se desea realizar la colecta de frutos y semillas de *Couratari guianensis* el porcentaje máximo que se puede aprovechar es del 70%, es decir que el 30% restante se debe conservar para cubrir los servicios ecosistémicos de la especie.



Figura 12. *Árbol de Couratari guianensis*

Nota. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

Tabla 10. Porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas para la especie *Couratari guianensis*

VARIABLE CONSIDERADA	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL	RANGO/GRUPO	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE 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%		17%
		Media	4-6 meses	6%		
		Alta	7-9 meses	3%	X	
		Abundante	10-12 meses	1%		
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	Primates, roedores, murciélagos, etc.	5%	X	10%
		Aves	Tucanes, loros, etc.	5%	X	
		Peces	Sábalos, bocachicos, etc.	5%		
		Anfibios	Ranas, sapos, tritones, cecilidos, salamandras, etc.	2%		
		Reptiles	Lagartos, tortugas, serpientes, etc.	2%		
		Insectos	Escarabajos, hormigas, etc.	1%		
PORCENTAJE FINAL DE APROVECHAMIENTO						70%

Nota. Estimaciones realizadas con base en datos levantados en la ejecución del proyecto BPIN 202200010017.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

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 Carguero (*Couratari guianensis*) 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 Carguero 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 Carguero puede producir entre 683 a 981 frutos; un promedio aproximado de 0,032 frutos por m³ de copa.
 - ✓ Cada fruto contiene en promedio de 8 a 26 semillas lo que indica que cada árbol puede estar produciendo entre 5.464 a 7.848 semillas, con un promedio aproximado de 0,256 semillas por m³ de copa.
 - ✓ Un fruto de Carguero pesa aproximadamente 18,66 g.
 - ✓ Un kilogramo de frutos de Carguero puede contener aproximadamente 54 unidades.
 - ✓ Cada semilla pesa entre 0,12 a 0,14 g [47, p. 77].
 - ✓ Un kilogramo de semillas de Carguero puede contener entre 7.140 a 8.330 unidades.
- 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 CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

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 (UMF⁶) 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 proceso de cosecha de frutos se marcarán todos los árboles seleccionados como fuente semillera y autorizados para realizar el aprovechamiento, con el objetivo de asegurar la recolección sólo en los individuos elegidos y procurar las características deseadas en el material que se propagará. 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.

⁶ 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 CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

- 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 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 Carguero (*Couratari guianensis*) 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 10 del capítulo **3.3 Potencial de Sustentabilidad**, de este documento, se concluye que el porcentaje de aprovechamiento de semillas para la especie Carguero (*Couratari guianensis*) no debe superar el **70%** de las semillas que produzca un individuo, lo que implica que se debe respetar el **30%** de la producción de cada individuo 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 Carguero 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.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

- 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 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, reuniéndolos y transportándolos fuera del sitio de aprovechamiento. No arrojarlos a las fuentes hídricas que circundan 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.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

- 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.
- 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.
- Mantener el área alrededor de los árboles limpia de restos vegetales y frutos afectados para disminuir las fuentes de infección y la propagación de plagas.
- Implementar la poda de ramas afectadas y, si es necesario, la quema de material vegetal enfermo o infestado para controlar la dispersión de las plagas.
- Asegurar un buen drenaje y adecuada aireación alrededor de los árboles para reducir la humedad que favorece la proliferación de plagas.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

- 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.

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

- Los centros de procesamiento y propagación, transformación agroindustrial, comercializadores y transportadores de frutos y semillas de la especie Carguero (*Couratari guianensis*) 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 y propagación, transformación agroindustrial, y comercializadores de los productos forestales no maderables (PFNM) de la especie Carguero (*Couratari guianensis*) deben realizar el trámite del registro del **Libro de Operaciones Forestales en Línea (LOFL)** 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 Carguero (*Couratari guianensis*) mediante consultas y diálogos abiertos sobre temas relevantes para la comunidad.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

- Reconocer y respetar las prácticas culturales y tradicionales de la población local étnica en las áreas de manejo sostenible de la especie Carguero (*Couratari guianensis*) 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 CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

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 [82], [83].

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 13 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.

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.

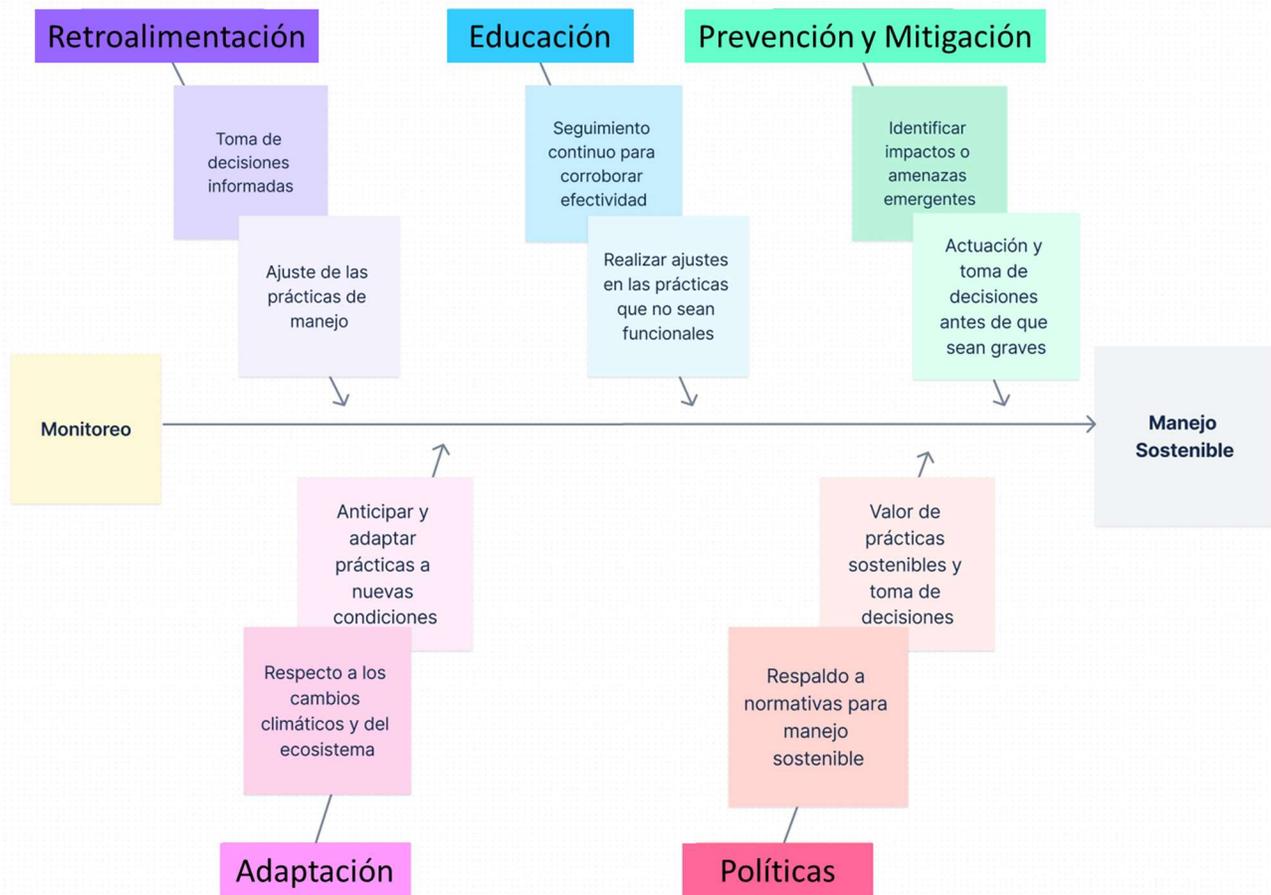


Figura 13. Vínculo metodológico entre monitoreo y manejo sostenible

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 [82], [83]; 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.

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 [83].

En ese contexto y entendiendo que el monitoreo se interpreta desde varias aristas, se presenta a continuación 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 14**).

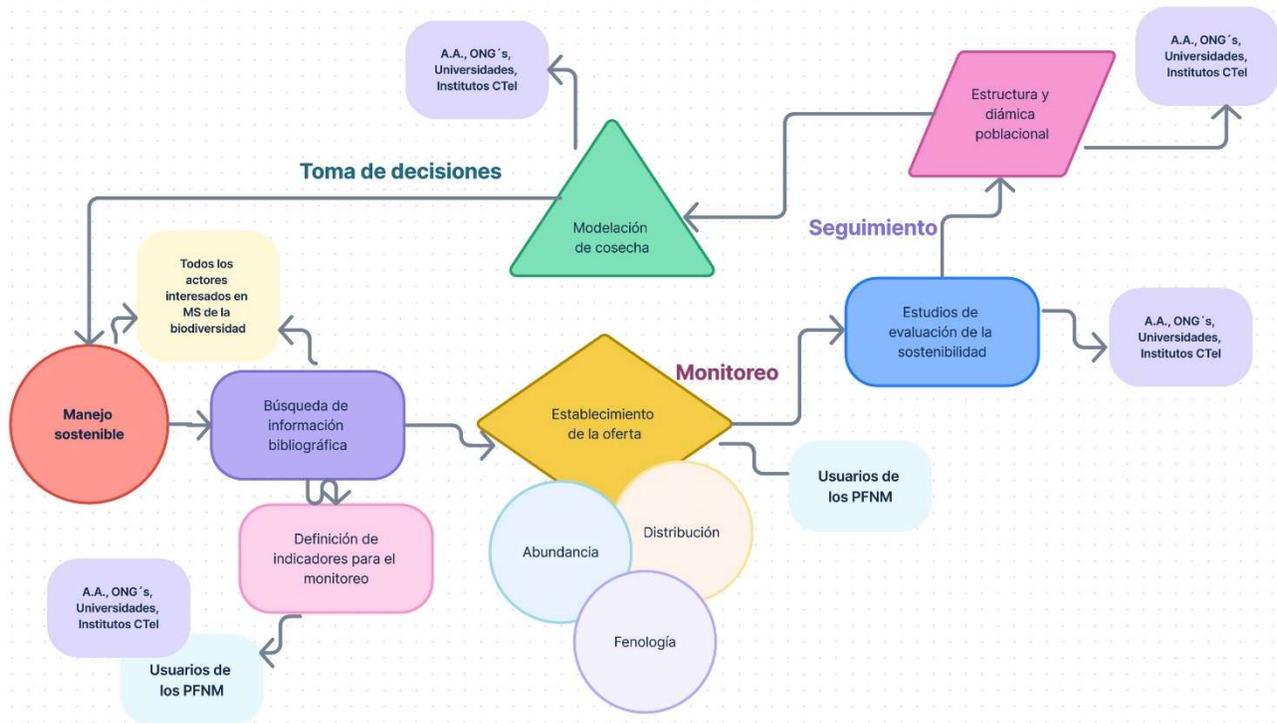


Figura 14. Diagrama de flujo con las etapas del monitoreo y seguimiento integrados en la toma de decisiones y evaluación del manejo sostenible de los PFNM

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 7, después de una profunda búsqueda de información bibliográfica, se condensan aquellos aspectos clave que serían de importantísimo interés y que pudieran ser abarcados 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.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

Tabla 7. 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	
	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



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE A EVALUAR	DESCRIPCIÓN
	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 Carguero (*Couratari guianensis*) 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 [84], [85].

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



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo

Para realizar las actividades de monitoreo que se mencionan, los usuarios de los PFNM deberán identificar, seleccionar y registrar los individuos que serán objeto de monitoreo mensual por un periodo de tres 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**⁷.

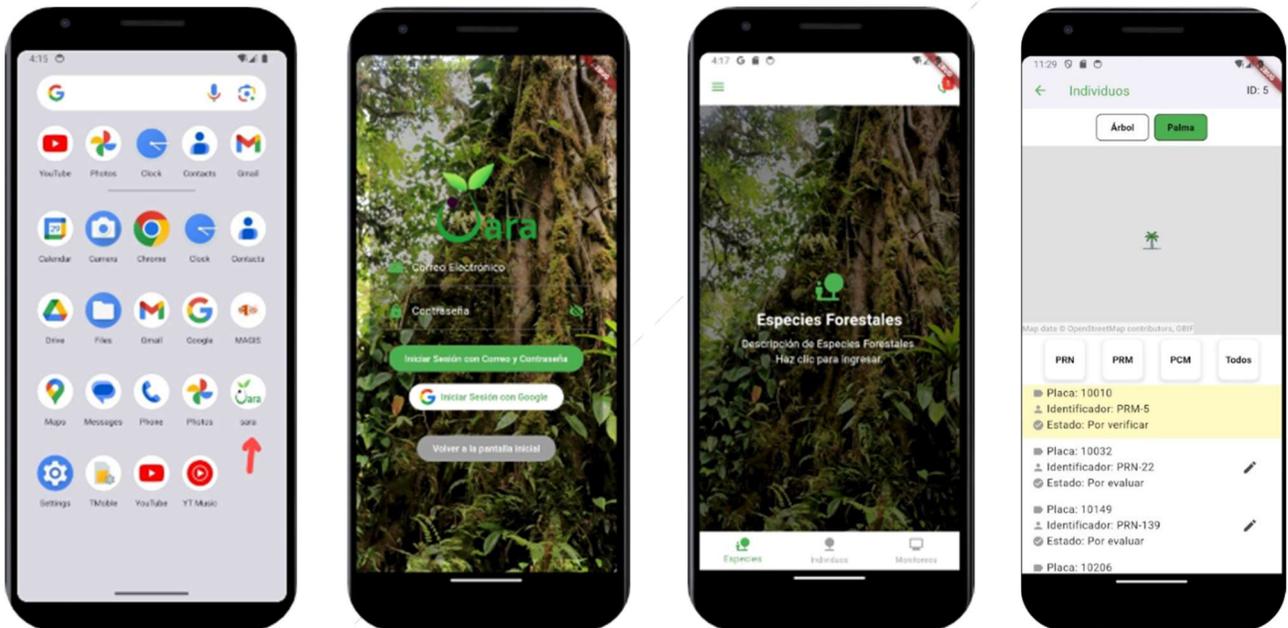


Figura 15. Imágenes de la ubicación de la App Sara en Play Store, apariencia general al ingresar a la aplicación y módulos a diligenciar en la aplicación

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.

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**

⁷ 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 CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

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 Carguero (*Couratari guianensis*) 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 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 a 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 Minambiente⁸ en la Resolución reglamentaria del Decreto 690 de 2021.

⁸ Minambiente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

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. A continuación, se explica detalladamente dichas intensidades (tabla 8):



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

Tabla 8. *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 2024⁹** 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;

⁹ **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 CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

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 Carguero (*Couratari guianensis*) 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 Carguero (*Couratari guianensis*) 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**¹⁰ 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**).

¹⁰ VITAL: Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO (*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

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 14, 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 Carguero (*Couratari guianensis*) 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 [CTeI] 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 Carguero (*Couratari guianensis*) 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



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

de CTel (centros e institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de ciencia, 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 Carguero (*Couratari guianensis*) 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 CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, «Convocatoria Ecosistemas En Bioeconomía, Ecosistemas Naturales, Territorios Sostenibles,» Bogotá D. C., 30 noviembre 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, Bogotá D. C., 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,» Bogotá D. C., 2023. [En línea]. Available: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PublishingImages/dialogos_regionales/Balances/2023-02-06_Cartilla_Balance_DRV_web.pdf.
- [4] Cepal y Patrimonio Natural, «Amazonia posible y sostenible,» Cepal y Patrimonio Natural, Bogotá D. C., 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, Bogotá D. C., 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, Bogotá D. C., 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, Bogotá D. C., 2021. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4023.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].
- [8] Tropicos. org, «*Couratari guianensis* Aubl.,» Missouri Botanical Garden, 08 marzo 2024. [En línea]. Available: <https://www.tropicos.org/name/17900026>.
- [9] POWO, «*Couratari guianensis* Aubl,» Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew., 09 marzo 2024. [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:592371-1>.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

- [10] R. Bernal, G. Galeano, Á. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez, «*Couratari guianensis* (Lecitidáceas),» Nombres Comunes de las Plantas de Colombia, 23 febrero 2017. [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/resultados/ncientifico/Couratari%20guianensis/>. [Último acceso: 08 marzo 2024].
- [11] J. González, «Explicación Etimológica de las Plantas de La Selva,» Flora Digital de la Selva, Organización para Estudios Tropicales, 12 mayo 2015. [En línea]. Available: <https://sura.ots.ac.cr/florula4/docs/ETIMOLOGIA.pdf>. [Último acceso: 22 marzo 2024].
- [12] Microsoft Copilot, «Consulta sobre etimología de couratari y origen del del término couratá,» 2024. [En línea]. [Último acceso: 18 diciembre 2024].
- [13] UICN, «*Couratari guianensis*,» The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 06 octubre 2022. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/species/30599/162576612>. [Último acceso: 09 marzo 2024].
- [14] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Resolución 0126*, Bogotá, D. C., 2024.
- [15] Corporación para el Desarrollo del Sur de la Amazonia-Corpoamazonia, *Resolución 0110*, Mocoa, Putumayo, 2015.
- [16] G. R. Lleras y A. P. Cruz, «Flórula del Parque Nacional Natural Amacayacu Amazonas, Colombia,» The Missouri Botanical Garden, 17 enero 2005. [En línea]. Available: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/281928#page/1/mode/1up>. [Último acceso: 10 marzo 2024].
- [17] L. C. Procópio y R. D. S. Secco, «A importância da identificação botânica nos inventários florestais: O exemplo do "tauari" (*Couratari* spp. e *Cariniana* spp. - Lecythydaceae) em duas áreas manejadas no estado do Pará,» *Acta Amazonica*, Vol. 38 (1), 2008, [En línea]. Available: [10.1590/S0044-59672008000100005](https://doi.org/10.1590/S0044-59672008000100005). [Último acceso: 10 marzo 2024].
- [18] A. Castillo Q., «Manual dendrológico de las principales especies de interés comercial actual y potencial de la zona del Alto Huallaga,» Cámara Nacional Forestal, 2010. [En línea]. Available: <https://cnf.org.pe/enero011/MD.pdf>. [Último acceso: 10 marzo 2024].
- [19] R. Aguilar, C. Salomon y J. J. Jiménez, «Guía para la identificación de árboles amenazados de la Península de OSA Costa Rica,» Dirección de Desarrollo y Comercialización de Servicios Ambientales, 2017. [En línea]. Available: <https://biologiavegetal.com.br/guias-de-campos/guia-para-la-identificacion-de-arboles-amenazados-de-la-peninsula-de-osa-costa-rica/>. [Último acceso: 10 marzo 2024].
- [20] H. Galliffet, «*Couratari guianensis* Aubl.,» iNaturalista, agosto 2023. [En línea]. Available: https://spain.inaturalist.org/taxa/190964-Couratari-guianensis/browse_photos. [Último acceso: 10 abril 2024].
- [21] D. German M., «*Couratari guianensis* Aubl.,» iNaturalista, octubre 2021. [En línea]. Available: <https://spain.inaturalist.org/photos/161982225>. [Último acceso: 10 abril 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

- [22] E. Chacón-Madriral, «*Couratari guianensis* Aubl.,» iNatusfera, septiembre 2006. [En línea]. Available: <https://spain.inaturalist.org/observations/57504859>. [Último acceso: 10 abril 2024].
- [23] SERFOR e ITP/CITEmadera Lima, «Manual para la identificación anatómica de la madera de especies forestales de la Amazonía peruana,» Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, 2022. [En línea]. Available: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4158691/87769%2000%20COOP%20ALEMANA%20MANUAL%20-%20web.pdf.pdf?v=1677019611>. [Último acceso: 10 marzo 2024].
- [24] P. C. Marques Dos Reis Reis, «Propiedades da madeira e do carvão de couratari stellata a. c. sm,» Análise estrutural e propriedades tecnológicas da madeira de espécies da amazônia, Tese Doutorado em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, 2017. [En línea]. Available: <https://poscienciaflorestal.ufv.br/wp-content/uploads/2023/05/Pamella-Carolline-Marques-Dos-Reis-Reis.pdf>. [Último acceso: 10 abril 2024].
- [25] E. Y. A. Okino, T. C. M. Pastore, J. A. A. Camargos, V. T. R. Coradin, D. E. Teixeira, M. A. E. Santana y C. W. Fagg, «Accelerated laboratory test of three Amazonian wood species called Tauari, exposed to white - and brown - rot fungi and color response according to cie L* A* B* system,» Ciencia Florestal, Vol. 25 (3), 2015, [En línea]. Available: <https://doi.org/10.5902/1980509819609>. [Último acceso: 11 marzo 2024].
- [26] A. P. Yepes Quintero, A. Ruíz, M. Uribe Úsuga, J. Zuñiga, L. S. Viviescas, M. Zapata, C. González, A. Castro, F. Mera, P. Mocaleano, E. Pacheco y O. Cabeza, «Asistencia Técnica para la Implementación del Modelo de Forestería Comunitaria,» Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, y Unión Europea, 2019. [En línea]. Available: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/04/2.-Asistencia-tecnica-para-la-implementacion-de-modelo-de-foresteria-comunitaria-Colombia.-Logros-aprendizajes-y-retos.pdf>. [Último acceso: 25 marzo 2024].
- [27] F. M. Garcia, D. R. Manfio, C. A. Sansígolo y P. A. D. Magalhães, «Rendimento no desdobro de toras de itaúba (*Mezilaurus itauba*) e tauari (*Couratari guianensis*) segundo a classificação da qualidade da tora,» Floresta e Ambiente, Vol. 19 (4), 2012, [En línea]. Available: <https://www.scielo.br/j/loram/a/9xPBgzpp7ZWtkWMVrSL4vkM/abstract/?lang=pt>. [Último acceso: 13 marzo 2024].
- [28] R. Gómez y E. Otavo Rodríguez, «Economía y usos de la biodiversidad. Productos forestales no maderables – PFNM,» En S. L. Ruiz, E. Sánchez, E. Tabares, A. Prieto, J. C. Arias, R. Gómez, D. Castellanos, P. García y L. Rodríguez (Eds.), Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana - Diagnóstico (pp. 335-353), 2007. [En línea]. Available: <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/34605>. [Último acceso: 12 marzo 2024].
- [29] D. Cárdenas López, N. Castaño Arboleda, C. A. Gutiérrez Vásquez, I. Jaramillo Garcia y L. H. Fernando Jaramillo, «La madera un combustible milenario de los pueblos amazónicos,» Revista Colombia Amazónica, No. 5, 2012, [En línea]. Available: <https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/revista/pdf/5/3%20la%20madera%20un%20combustible%20milenario%20de%20los%20pueblos%20amaznicos.pdf>. [Último acceso: 13 marzo 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

- [30] I. P. Geertsma, M. Françoza, T. van Andel y M. A. Rodríguez, «What's in a name? Revisiting medicinal and religious plants at an Amazonian market,» *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, Vol. 17 (1), 2021, [En línea]. Available: <https://doi.org/10.1186/s13002-021-00433-4>. [Último acceso: 14 marzo 2024].
- [31] W. Milliken, B. Albert y G. Goodwin Gómez, «Yanomami : A forest people. Advances in Amazonian Ethnobotany,» Royal Botanic Gardens, Kew, 1999. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/profile/William-Milliken/publication/265397453_Yanomami_A_forest_people/links/551bf1140cf2fe6cbf76042e/Yanomami-A-forest-people.pdf. [Último acceso: 13 marzo 2024].
- [32] J. A. Echeverri y O. E. Román-Jitdutjaaño, «Witoto ash salts from the Amazon,» *Journal of Ethnopharmacology*, Vol. 138 (2), 01 octubre 2011, [En línea]. Available: Doi:10.1016/j.jep.2011.09.047. [Último acceso: 14 marzo 2024].
- [33] L. Raz y H. Agudelo Zamora, «*Couratari guianensis* Aubl.,» *Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia*. Version 1.3. Universidad Nacional de Colombia accessed via GBIF.org, 2023. [En línea]. Available: <https://www.gbif.org/es/species/166195195>. [Último acceso: 12 septiembre 2024].
- [34] SiB Colombia, «Catálogo de la Biodiversidad (*Couratari guianensis*),» *Sistema de Información de Biodiversidad de Colombia*, 2024. [En línea]. Available: <https://biodiversidad.co/data/?stateProvince=putumayo&stateProvince=caquet%C3%A1&stateProvince=amazonas&taxonKey=3083111>. [Último acceso: 02 noviembre 2024].
- [35] GBIF.org, «GBIF Occurrence Download,» 23 agosto 2024. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>.
- [36] R. Vásquez Martínez, «Flórmula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú,» *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*, Vol. 63, 1997, [En línea]. Available: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/316134#page/5/mode/1up>. [Último acceso: 14 marzo 2021].
- [37] A. W. Marín y E. M. Flores, «*Couratari guianensis* Aubl,» *Manual de semillas de Árboles tropicales*. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos Servicio Forestal, 2010. [En línea]. Available: <https://rngr.net/publications/manual-de-semillas-de-arboles-tropicales>. [Último acceso: 22 marzo 2024].
- [38] J. Miers, «V. On the Lecythidacea,» *Transactions of the Linnean Society of London*, Vol. 30 (2), noviembre 1874, pp. 157–318, [En línea]. Available: <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1874.tb00008.x>. [Último acceso: 22 marzo 2024].
- [39] B. E. Hammel, M. H. Grayum, C. Herrera y N. Zamora, «Manual de Plantas de Costa Rica,» *Missouri Botanical Garden*, Vol. 6, p. 175, 12 octubre 2007. [En línea]. Available: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/281810#page/4/mode/1up>. [Último acceso: 15 marzo 2024].
- [40] G. Navarro y N. De la Barra, «*Couratari guianensis* Aubl.,» En *Ministerio de Medio Ambiente y Agua (Ed.), Libro Rojo de Plantas Amenazadas de las Tierras Bajas de Bolivia* (pp. 129-130).



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

- Editorial FAN, 2020. [En línea]. Available: www.researchgate.net/profile/Alfredo-Fuentes-4/publication/362712548_Libro_Rojo_de_Plantas_Amenazadas_de_las_Tierras_Bajas_de_Bolivia/links/63014c49aa4b1206fac5e662/Libro-Rojo-de-Plantas-Amenazad. [Último acceso: 19 marzo 2024].
- [41] R. Bernal, R. Gradstein y M. Celis, «Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia,» Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales, 2016. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/profile/S-Gradstein/publication/329220623_Catalogue_of_the_Plants_and_Lichens_of_Colombia_PART_1/links/5bfd78c44585157b817291f7/Catalogue-of-the-Plants-and-Lichens-of-Colombia-PART-1.pdf#page=115. [Último acceso: 22 marzo 2024].
- [42] IDEAM, «Precipitación anual año 2016,» Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, 12 marzo 2024. [En línea]. Available: : http://www.ideam.gov.co/galeria-de-mapas?p_p_id=110_INSTANCE_4VnjNLZDi78B&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_110_INSTANCE_4VnjNLZDi78B_struts_action=%2Fdocument_library_display%2Fview_file_entry&_110_INST.
- [43] OSINFOR, «Fichas de identificación de especies forestales maderables de la Selva Central,» Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre - OSINFOR, Jardín Botánico de Missouri - JBM, Lima-Perú, abril 2015. [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/osinfor/informes-publicaciones/832389-fichas-de-identificacion-de-especies-forestales-maderables-de-la-selva-central>. [Último acceso: 22 marzo 2024].
- [44] L. C. Procópio, P. Sist y I. D. K. Ferraz, «Identificação botânica: chave para o conhecimento, base para o manejo de espécies arbóreas exploradas na amazônia - o exemplo do tauari (*couratari* spp – *lecythidaceae*),» Floresta em Pé, 2011, [En línea]. Available: <https://ur-forestsocietes.cirad.fr/en/content/download/4092/31994/version/1/file/FLORESTA+EM+PE.pdf#page=122>. [Último acceso: 26 marzo 2024].
- [45] N. G. Selaya Garvizú, «Sprinting, climbing and persisting: light interception and carbon gain in a secondary tropical forest succession,» Programa Manejo de Bosques de la Amazonía Boliviana - PROMAB Scientific Series 11, Riberalta, Bolivia, 2007. [En línea]. Available: <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/22153>. [Último acceso: 23 marzo 2014].
- [46] A. C. Nascimento Viana y F. C. da Silva Jardim, «Natural regeneration dynamics of *Couratari guianensis* in a tropical forest selectively logged in Moju, state of Para, Brazil,» Revista de Ciências Agrárias - Amazon Journal of Agricultural and Environmental Sciences, Vol. 56 (2), 05 marzo 2013, [En línea]. Available: <http://dx.doi.org/10.4322/rca.2013.018>. [Último acceso: 23 marzo 2024].
- [47] L. C. Procópio, «Auto-ecología de especies de *Couratari* (*Lecythidaceae*): uma abordagem para o manejo e a conservação,» Tese apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia como parte dos requisitos para obtenção do título doutor em Biologia (Ecologia). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, 2010. [En línea]. Available:



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/12278/1/TESE_INPA.pdf. [Último acceso: 27 marzo 2024].

- [48] Y. Flores Bendezú, «Árboles Nativos de la Región Ucayali,» Estación Experimental Agraria Pucallpa, Pucallpa, Perú, 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: 23 marzo 2024].
- [49] A. M. Polak, «Major Timber trees of Guyana. A field guide,» Tropenbos Foundation, 1992. [En línea]. Available: <https://www.tropenbos.org/resources/publications/major+timber+trees+of+guyana.+a+field+guide>. [Último acceso: 29 marzo 2024].
- [50] S. A. Mori, «Diversity of Lecythidaceae in the Guianas,» Tropical Forests: Botanical Dynamics, Speciation & Diversity - The New York Botanical Garden, USA, 1990. [En línea]. Available: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=IFK-SY_mtKoC&oi=fnd&pg=PA319&dq=fauna+couratari+guianensis&ots=yHozd9sR68&sig=tVIPH74YeXdDln4xz0Df9JncfXU#v=onepage&q&f=false. [Último acceso: 15 marzo 2024].
- [51] Y. Barrios y N. Ramírez, «Biología floral y solapamiento fenológico de las angiospermas de un bosque inundable, cuenca del lago de Maracaibo, Venezuela,» Acta Botánica Mexicana, No. 127, 23 de julio 2020, [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/journal/574/57466093014/html/>. [Último acceso: 24 marzo 2024].
- [52] M. Rodríguez Díaz, «Semillas que vuelan, se dispersan y protegen su descendencia,» Cuadernos Médico Sociales, Vol. 62 (3), 2022, [En línea]. Available: <https://doi.org/10.56116/cms.v62.n3.2022.573>. [Último acceso: 25 marzo 2024].
- [53] T. Haugaasen, «Seed predation of *Couratari guianensis* (Lecythidaceae) by macaws in central Amazonia, Brazil,» Ornitología Neotropical, Vol. 19 (3), 2008, [En línea]. Available: https://digitalcommons.usf.edu/ornitologia_neotropical/vol19/iss3/1. [Último acceso: 15 marzo 2024].
- [54] C. A. Shaffer, «Feeding Ecology of Northern Bearded Sakis (*Chiropotes sagulatus*) in Guyana,» American Journal of Primatology, Vol 75 (6), 2013, [En línea]. Available: DOI 10.1002/ajp.22134. [Último acceso: 15 marzo 2024].
- [55] T. R. Defler y S. B. Defler, «Diet of a Group of *Lagothrix Lagothricha*,» International Journal of Primatology, Vol.17 (2), 1996, [En línea]. Available: <https://doi.org/10.1007/BF02735446>. [Último acceso: 15 marzo 2024].
- [56] E. B. P. Miranda, C. A. Peres, M. Â. Marini y C. T. Downs, «Harpy Eagle (*Harpia harpyja*) nest tree selection: Selective logging in Amazon forest threatens Earth's largest eagle,» Biological Conservation, Vol. 250, octubre 2020, [En línea]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108754>. [Último acceso: 15 marzo 2024].
- [57] G. Ramírez Moreno, L. Palacios Duque y W. Klinger Braham, «Cinco novedades taxonómicas del género *Sloanea* restringidas a pequeños espacios de la selva pluvial central del Chocó y



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

- categorizadas en peligro crítico para Colombia.» *Revista Bioetnia*, Vol. 8 (1), 2011, [En línea]. Available: <https://iiap.org.co/files/ee351bc0766d47aa1b5f1f18e4f4a741>. [Último acceso: 25 marzo 2024].
- [58] A. A. Murakami, W. Milliken, B. Klitgaard, A. M. C. Cuellar, S. V. Lucindo, R. P. Arias, P. S. A. d. Oliveira y G. V. Colomo, «Diversidad, estructura y composición florística de los bosques de tierra firme y várzea en el oeste de Pando, Bolivia,» *Ecología en Bolivia*, Vol. 56 (2), 2021, [En línea]. Available: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1605-25282021000200003&script=sci_arttext. [Último acceso: 01 abril 2024].
- [59] B. L. Rodrigues, J. S. Costa Bruzuinga, R. B. d. Silva Ribeiro, J. R. Vasconcellos Gama, E. L. Mendonça Machado y M. L. Romarco de Oliveira, «Pattern and spatial associations of commercial trees in the Amazon,» *Ciência Rural*, Santa Maria, Vol. 51 (6), 2021, [En línea]. Available: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20200367>. [Último acceso: 01 abril 2024].
- [60] A. Wanderléa da Costa, J. O. Pereira de Carvalho, M. d. S. Goncalves Ferreira, L. Cunha de Oliveira, I. C. Guimaraes Vieira, M. I. Lobato, M. H. Mota Soares, D. H. Martins Costa y J. Pantoja, «Importancia ecológica e económica e uso de espécies arbóreas existentes em uma floresta primária na área do igarapé do mondongo, município de oriximiná, Pará,» *Embrapa, Comunicado Técnico N. 54*, mayo 2001, [En línea]. Available: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/403307/1/ComTec54.pdf>. [Último acceso: 02 abril 2024].
- [61] C. A. Lira do Santos, L. Valle Ferreira, S. V. Costa Neto y M. A. Gonçalves Jardim, «Florística e estrutura da comunidade arbórea na floresta de terra firme da FLONA de Caxiuanã, Pará, Brasil,» *Revista Brasileira de Geografia Física*, Vol. 16 (1), 2023, [En línea]. Available: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/download/253765/43260>. [Último acceso: 02 abril 2024].
- [62] S. A. Peñaherrera Salgado y J. L. Jaramillo Asanza, «Vegetation composition on one hectar of terra firme forest in Yasuni National Park, Ecuador,» *Lyonia*, Vol. 7, diciembre 2004, [En línea]. Available: https://www.lyonia.org/articles/rbusmann/article_336/pdf/articleBody.pdf. [Último acceso: 02 abril 2024].
- [63] S. L. Carhuarupay Espejo, «Estructura, diversidad y composición florística arbórea de un bosque de terraza alta del sector Loboyoc, distrito de Las Piedras, provincia de Tambopata, Madre De Dios,» Tesis de pregrado para optar el título profesional de Ingeniero Forestal y Medio Ambiente, Escuela profesional de ingeniería Forestal y Medio Ambiente, 2018. [En línea]. Available: <https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/334>. [Último acceso: 01 abril 2024].
- [64] I. C. Guimarães Vieira y J. Proctor, «Mechanisms of plant regeneration during succession after shifting cultivation in eastern Amazonia,» *Plant Ecol* 192, 303–315, 2007. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/227271086_Mechanisms_of_plant_regeneration_during_succession_after_shifting_cultivation_in_eastern_Amazonia. [Último acceso: agosto 2024].
- [65] 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: 08 abril 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

- [66] Global Trees Campaign, «Cómo recolectar semillas de especies amenazadas,» Fauna & Flora International. Global tres Campaign, 2015. [En línea]. Available: <https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2023/02/Brief-5-Spanish.pdf>. [Último acceso: 19 junio 2024].
- [67] P. León-Lobos, A. Sandoval Sandoval, G. Bolados Corral, M. Rosas Cerda, D. Stark Schilling y K. Gold, «Manual de recolección y procesamiento de semillas de especies forestales, Boletín INIA N° 280.,» Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Intihuasi, La Serena, Chile, p. 96, 2014. [En línea]. Available: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.bgci.org/files/Seed%20conservation/Bol_280_Manual_recolecci%C3%B3n_2014.pdf. [Último acceso: agosto 2024].
- [68] 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].
- [69] 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].
- [70] BodegaAurrera en línea, «Lonas,» BodegaAurrera en línea, 2024. [En línea]. Available: <https://www.bodegaurrera.com.mx/ayuda/channel/terminos-y-condiciones/a1da89ea1b9640609a6f170e1ffe0aef>. [Último acceso: 19 junio 2024].
- [71] Y. Flores Bendezú, «Fichas para la identificación de 08 especies forestales de la región Ucayali,» INIA. Estación Experimental Agraria Pucallpa, 2010. [En línea]. Available: <https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/50>. [Último acceso: 25 marzo 2024].
- [72] 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,» 2012. [En línea]. Available: https://elti.yale.edu/sites/default/files/rsource_files/guia_propagacion_120_sps.pdf. [Último acceso: 08 octubre 2024].
- [73] Y. I. Lombardi y A. W. Nalvarte, «Establecimiento y Manejo de Fuentes Semilleras, Ensayos de Especies y Procedencias Forestales. Aspectos Técnicos y Metodológicos,» Escuela Nacional de Ciencias Forestales; Organización Internacional de las Maderas Tropicales, 2001. [En línea]. Available: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%202%20\(F\)%20.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%202%20(F)%20.pdf). [Último acceso: 19 junio 2024].
- [74] L. F. Jara L., «Identificación, selección y manejo de fuentes semilleras: presentaciones técnicas. Seminario Nacional de Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras. Santafé de Bogotá (Colombia),» Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal - CONIF, 1995. [En línea]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31602>. [Último acceso: 27 julio 2024].
- [75] M. T. Garzón-Gómez y M. N. Nieto-Guzmán, «Atributos de propagación de especies de interés para la restauración del bosque húmedo tropical en paisajes fragmentados de Caquetá,» En C.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

- Rodríguez, A. Sterling (Eds.), Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana. Tomo 2. Buenas prácticas para la restauración de los bosques, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2021. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/novedades%20editoriales/pdf/sucesion%20ecologica%20tomo%20ii.pdf>. [Último acceso: 17 junio 2024].
- [76] R. López Camacho, E. N. Pulido Rodríguez, R. O. González Martínez, J. E. Nieto Vargas y M. Y. Vásquez, «Maderas. Especies comercializadas en el territorio CAR. Guía para su identificación,» Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, CAR, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2014. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/325371146_Maderas_Especies_comercializadas_en_el_territorio_CAR_Guia_para_su_identificacion. [Último acceso: agosto 2024].
- [77] R. López Camacho y D. Cárdenas López, «Manual de identificación de especies maderables objeto de comercio en la Amazonia colombiana,» 2002. [En línea]. Available: <https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/ManualMaderas.pdf>. [Último acceso: 11 septiembre 2024].
- [78] T. May, «Aspectos de sostenibilidad de productos no maderables forestales con uso curativo en el oeste de Pará, Brasil,» *Ambiente y Desarrollo*, Vol. 20 (38), 2016, [En línea]. Available: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-38.aspm>. [Último acceso: 24 junio 2024].
- [79] E. R. Mota, L. F. S. Dionisio, G. Schwartz y N. M. Porto, «Diversidade, distribuição espacial e espécies arbóreas estruturantes em Floresta Ombrófila Densa na Amazônia Oriental,» *Brazilian Journal of Development*, Vol. 6 (9), septiembre 2020, pp. 71192-71208, [En línea]. Available: DOI:10.34117/bjdv6n9-531. [Último acceso: 01 abril 2024].
- [80] A. Quevedo, L. E. Urueña, H. Arias, J. M. Ochoa, M. I. Melo, J. D. Gonzáles, E. Machado y E. Montero, «Project: Saving the Blue-billed Curassow: an emergency student conservation initiative.,» *ProAves Colombia*, 2004. [En línea]. Available: www.conservationleadershipprogramme.org/media/2014/11/070204_Colombia_FR_Blue-BilledCurassow.pdf. [Último acceso: agosto 2024].
- [81] M. F. Millán Cáceres, «Diversidad y composición florística de bosques fragmentados en el magdalena medio,» Laboratorio de Ecología, Bosques Tropicales y Primatología, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes, tesis para optar al título de Bióloga, Bogotá, Colombia., 2021. [En línea]. Available: <https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/810551c6-f863-45b2-8aae-11a01dc4cf74>. [Último acceso: agosto 2024].
- [82] F. A. Werner y U. Gallo Orsi, «Biodiversity Monitoring For Natural Resource Management — An Introductory Manual,» GIZ, Eschborn y Bonn, Alemania, 2016. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/303814279_Biodiversity_Monitoring_for_Natural_Resource_Management_An_Introductory_Manual.
- [83] R. López Camacho, L. F. Casas Caro, M. C. Torres Romero y G. O. Murcia Orjuela, Guía para la elaboración de estudios técnicos y protocolos para el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables; versión preliminar, Bogotá, D. C.: Ministerio de



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

Ambiente y Desarrollo Sostenible - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, enero 2023.

- [84] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo y C. Torres, «Elementos que determinan la sostenibilidad,» En R. Bernal y G. Galeano (Eds.), *Cosechar sin destruir: Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas* (pp. 34-46). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales: PALMS: Colciencias, 2013. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/328410910_Cosechar_sin_destruir. [Último acceso: 11 junio 2023].
- [85] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. Gacia, M. I. Vallejo y C. Torres, «Evaluación de la sostenibilidad del manejo de palmas,» *Ecología en Bolivia*, Vol. 45 (3), diciembre 2010, pp. 85-101, [En línea]. Available: https://www.academia.edu/11570512/Evaluaci%C3%B3n_de_la_sostenibilidad_del_manejo_de_palmas. [Último acceso: 11 junio 2023].
- [86] Verdegén, «Melitofilia,» *Generación Verde*, 20 abril 2016. [En línea]. Available: <https://generacionverde.com/blog/cultivos/melitofilia/#:~:text=Melitofilia%20es%20un%20sistema%20o%20s%C3%ADndrome%20de%20polinizaci%C3%B3n,y%20avispas%20para%20que%20%C3%A9stos%20realicen%20la%20polinizaci%C3%B3n..> [Último acceso: 10 mayo 2024].
- [87] Clínica Universidad de Navarra, «Ontogenia,» *Diccionario Médico*, 2023. [En línea]. Available: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/ontogenia#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20ontogenia%3F,lo%20largo%20de%20su%20vida..> [Último acceso: 13 mayo 2024].
- [88] Ecosostenible, «Simpodial,» *Un mundo ecosostenible*, 03 mayo 2023. [En línea]. Available: <https://antropocene.it/es/2023/05/03/simpodial/#:~:text=Con%20el%20t%C3%A9rmino%20simpodial%20en%20bot%C3%A1nica%20nos%20referimos,ser%20un%20m%C3%A1s%20larga%20que%20la%20de%20segundo%20orden..> [Último acceso: 10 mayo 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARGUERO
(*Couratari guianensis* Aubl.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y
SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-028-PMS-PFNM-015

Versión: 1.0-2025

Equipo formulador:

Sury Yulieth Noguera Devia
Bióloga

Viviana Mercedes Acuña Encarnación
Ingeniera Agroforestal

Ligia Stella Peñafiel Rodríguez
Ing. Ambiental, Mag. Gestión Empresarial Ambiental

Con el apoyo de:

Karen Daniela Rodríguez, Cabrera, María Mónica Henao Cárdenas, Javier Aldana García, Juan Manuel Orozco, María Alejandra Díaz, Dana Lucia Toledo Valenzuela, Laura Valentina Amaya, Néstor Adrián Corredor, Eveduth Hurtado Agudelo, Javier Pacheco, Jhon Jader Valencia, Lothar Alexis Lasso, Sebastián Valderrama, Fermín Rodríguez Duque, Margarita Perea Gómez, Luis Humberto Santander, Luis Felipe Mora, Juan Jesús Erita Chamorro, Ferney Garreta Muchavisoy, Daira Vanessa Guamanga Samboni.

Profesionales y técnicos de campo vinculados a la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017

Viveristas y usuarios de los PFNM de 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 periodo 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.