



**Protocolo de manejo sostenible de frutos de moriche (*Mauritia flexuosa*) en la Jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico CDA**

Elaborado por:

Convenio de Colaboración No. 0004-2023 y (23-139 numeración Instituto Humboldt), celebrado entre Fundación Swisscontact y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

**Proyecto "Cadenas de valor de Productos Forestales No Maderables - PFNM"**

Ing. Forestal Samanta Castro Sanabria

Ing. Forestal María Claudia Torres Romero

Centro Colecciones y Gestión de Especies del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos  
Alexander von Humboldt

Yeferson David Gutiérrez Santamaria  
Ingeniero Forestal, Contratista del Instituto del Instituto Humboldt



Bogotá, D.C., 2026

## **Participación**

Manifestamos un reconocimiento y agradecimiento a todas las personas que mediante sus valiosos aportes y guianza hicieron posible el presente trabajo: Yeferson David Gutiérrez Santamaria y Antonio Donato.

## **Trabajo de campo**

En el desarrollo del trabajo de campo, destacamos la participación de: Yeferson David Gutierrez Santamaria y Antonio Donato.

En el seguimiento de la producción de frutos agradecemos de manera especial la disposición y colaboración de Antonio Donato.

## **Elaboración de cartografía**

Samanta Castro Sanabria y Cindy Vargas, Instituto Humboldt

## **Revisión**

María Claudia Torres Romero, Instituto Humboldt

## Resumen

A lo largo del tiempo, los bosques de la Amazonía colombiana han sido afectados por procesos de degradación, fragmentación, pérdida de hábitat y deforestación. En particular, durante el año 2022 se reportó la pérdida de 18.304 hectáreas de bosque en las zonas norte y oriental de esta región, específicamente en los departamentos de Guainía, Guaviare y Vaupés, debido a la deforestación. Ante este panorama, el manejo sostenible de la flora silvestre y de los Productos Forestales No Maderables (PFNM) se presenta como una opción que no solo genera ingresos para las comunidades locales, sino que también favorece la conservación de los ecosistemas forestales. El manejo sostenible implica planificar y aplicar prácticas responsables que garanticen la conservación de las funciones ecológicas y la provisión de bienes y servicios derivados, evitando así su transformación hacia otros usos del suelo. En este contexto, y como parte del proyecto “Fortalecimiento del manejo sostenible de la flora silvestre y los productos forestales no maderables”, suscrito entre el Instituto Humboldt y la Fundación Swisscontact, se definió elaborar el Protocolo de Manejo Sostenible para los frutos de moriche o canangucha (*Mauritia flexuosa*) en la jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico (CDA), en cumplimiento del Decreto 690 de 2021, la Resolución 455 de 2023 de la CDA y la Resolución 0219 de 2025 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Este documento técnico reúne información clave obtenida a través de estudios anteriores, conocimientos de las comunidades locales, inventarios, registros de producción en el departamento del Guaviare, entrevistas semiestructuradas y talleres con actores involucrados en el manejo y transformación de la especie. Entre los temas abordados se encuentran aspectos biológicos del moriche, su distribución, características poblacionales, producción de frutos, eslabones de la cadena de valor, así como recomendaciones para su manejo y monitoreo. En resumen, este protocolo define las directrices para el manejo sostenible del moriche en la jurisdicción de la CDA, promoviendo su uso como una herramienta para la conservación de los bosques amazónicos.

**Palabras clave:** Amazonía, cosecha, flora silvestre, frutos, manejo sostenible, manejo forestal comunitario, palma, Productos Forestales no Maderables.

## Abstract

Over time, the forests of the Colombian Amazon have been affected by degradation, fragmentation, habitat loss, and deforestation. In particular, during the year 2022, a loss of 18,304 hectares of forest was reported in the northern and eastern areas of this region—specifically in the departments of Guainía, Guaviare, and Vaupés—due to deforestation. In response to this situation, the sustainable management of wild flora and Non-Timber Forest Products (NTFPs) emerges as an alternative that not only generates income for local communities but also supports the conservation of forest ecosystems. Sustainable management involves planning and implementing responsible practices that ensure the preservation of ecological functions and the provision of ecosystem goods and services, thereby preventing land-use conversion. In this context, and as part of the project “Strengthening the Sustainable Management of Wild Flora and Non-Timber Forest Products,” signed between the Humboldt Institute and the Swisscontact Foundation, the development of the Sustainable Management Protocol for the fruits of the moriche palm (*Mauritia flexuosa*) was prioritized within the jurisdiction of the Corporation for the Sustainable Development of the Northern and Eastern Amazon (CDA), in compliance with Decree 690 of 2021, CDA Resolution 455 of 2023, and Resolution 0219 of 2025 from the Ministry of Environment and Sustainable Development. This technical document compiles key information gathered from previous studies, local community knowledge, inventories, production records from the Guaviare department, semi-structured interviews, and workshops with stakeholders involved in the management and processing of the species. The topics addressed include biological aspects of the moriche palm, its distribution, population characteristics, fruit production, value chain links, and recommendations for its management and monitoring. In summary, this protocol outlines the guidelines for the sustainable management of the moriche palm within the CDA’s jurisdiction, promoting its use as a tool for conserving Amazonian forests.

**Keywords:** Amazon, harvest, wild flora, fruits, sustainable management, community forest management, palm, Non-Timber Forest Products.

## Contenido

|                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen                                                                                                                                                 | 3  |
| Abstract                                                                                                                                                | 3  |
| 1.Introducción, justificación y objeto del Protocolo                                                                                                    | 6  |
| 1.1.                                                                                                                                                    | 7  |
| 1.2.                                                                                                                                                    | 7  |
| 1.3.                                                                                                                                                    | 8  |
| 2. Caracterización general de la especie                                                                                                                | 7  |
| 2.1. Descripción de la especie                                                                                                                          | 7  |
| 2.2. Distribución global o nacional                                                                                                                     | 10 |
| 2.3. Rasgos de historia de vida relevantes para la especie proveedora de PFNM                                                                           | 11 |
| 3. Metodología de elaboración del protocolo                                                                                                             | 16 |
| 3.1. Identificación de actores de la cadena productiva del PFNM                                                                                         | 18 |
| 3.2. Identificación preliminar de áreas y ecosistemas objeto de manejo sostenible de la especie en la jurisdicción de la respectiva autoridad ambiental | 18 |
| 3.3. Estrategia de participación                                                                                                                        | 22 |
| 3.4. Métodos para la elaboración de inventarios y análisis de información                                                                               | 23 |
| 4. Caracterización de las poblaciones de la especie objeto de manejo sostenible                                                                         | 32 |
| 4.1. Distribución de la especie y áreas de manejo en la jurisdicción                                                                                    | 32 |
| 4.2. Abundancia de la especie                                                                                                                           | 33 |
| 4.3. Estructura de las poblaciones                                                                                                                      | 35 |
| 4.4. Producción de la parte a cosechar                                                                                                                  | 41 |
| 5. Caracterización de la cosecha y el manejo actual                                                                                                     | 48 |
| 5.1. Épocas de cosecha y equivalencia entre lo cosechado y el producto final                                                                            | 48 |
| 5.2. Descripción del proceso de cosecha y transformación                                                                                                | 49 |
| 5.3. Prácticas de manejo                                                                                                                                | 52 |
| 6. Régimen de uso y gobernanza sobre los recursos objeto de manejo sostenible                                                                           | 55 |
| 7. Evaluación de la sostenibilidad                                                                                                                      | 57 |
| 7.1. Descripción y valoración del impacto de la cosecha                                                                                                 | 57 |
| 7.2. Aspectos de la cadena productiva y factores externos que pueden afectar la sostenibilidad                                                          | 59 |
| 8. Lineamientos para el manejo sostenible                                                                                                               | 63 |
| 9. Seguimiento y monitoreo                                                                                                                              | 65 |

## Figuras

- Figura 1.** Vista general de la palma moriche en El Retorno, Guaviare. Fuente: Gutiérrez, D., 2024. 9
- Figura 2.** Individuo de moriche, donde se puede observar el detalle de las hojas palmeadas y las hojas senescentes persistentes. (A) Fuente: Daniel Blanco (<https://www.inaturalist.org/observations/226725468>). Inflorescencias masculinas de moriche (B). Fuente: Vinícius Rodrigues de Souza (<https://colombia.inaturalist.org/taxa/154979-Mauritia-flexuosa>), inflorescencias femeninas de moriche (C). Fuente: Vinícius Rodrigues de Souza (<https://colombia.inaturalist.org/taxa/154979-Mauritia-flexuosa>), frutos maduros moriche (D), racimo cosechado de moriche (E). Fuente: Gutiérrez, D., 2024 y semillas de moriche (F). Fuente: Díaz-Machado, 2023a. 10
- Figura 3.** Pulpa de moriche (A). Jugo de moriche (B) y helado de moriche (C). Fuente: Isaza, 2015. 11
- Figura 4.** Distribución global y nacional de *M. flexuosa*. Fuente: Registros biológicos de GBIF.org (2023), registros obtenidos de herbarios y expertos de la especie a nivel nacional y división político-administrativa de Colombia del DANE (2020). 12
- Figura 5.** Vista externa de un morichal (A). Fuente umehlig (<https://www.inaturalist.org/observations/231686727>) y vista interna de un Morichal (B). Fuente: D. Gutiérrez (2024). 13
- Figura 6.** Calendario fenológico de *M. flexuosa* en el municipio de San José del Guaviare (A y B). Fuente: Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) (A) y COMGUAVIARE (2025) (B). Calendario fenológico de *M. flexuosa* en el municipio de El Retorno (C). Fuente: ASOMEREEET, s.f. 16
- Figura 7.** Metodología para la elaboración del PMS de moriche (*Mauritia flexuosa*). Fuente: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt 17
- Figura 8.** Lista de asistencia a taller virtual para socialización de proyecto "Cadenas de valor de PFMN" 18
- Figura 9.** Grupo de trabajo de moriche en taller de socialización de proyecto (A), identificación de sitios y metodología de inventarios y cálculos de producción para moriche (B). 24
- Figura 10.** Vista desde arriba de la parcela y subparcela para inventarios de moriche (A). Individuos en el límite de la parcela (B). 25
- Figura 11.** Variables a registrar por individuo para adultos y subadultos de moriche. 26
- Figura 12.** Variables a registrar por subparcela concéntrica de radio 5 m para plántulas y juveniles de moriche. 30
- Figura 13.** Realización de inventarios de moriche en el municipio de El Retorno, Guaviare. 31
- Figura 14.** Modelo de distribución de moriche a nivel nacional. Fuente. Equipo de Biomodelos del Instituto Humboldt (2025). 34
- Figura 15.** Distribución de alturas del tallo (m) para las clases de tamaño de subadulto y adultos (A) y estructura poblacional del moriche en una hectárea (B). 39
- Figura 16.** Estructuras poblacionales del moriche realizadas por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) en San José del Guaviare (Línea Naranja) en un área de 2,2 ha y por Instituto Humboldt (2024) en El Retorno (Línea amarilla) en un área de 3,1 ha. 40
- Figura 17.** Abundante regeneración de palma moriche. Tomada por Torres, M. (2022). 40
- Figura 18.** Carta de calidad del fruto de moriche (*M. flexuosa*) tomado de Hernández-Gómez, et al., 2018b 51
- Figura 19.** Cosecha de moriche con uso de cortarramas (A). Ascenso a la palma de moriche para cosecha (B) y cosecha de palma moriche ascendiendo a la palma y con el uso de cortarramas (C). Tomadas por Torres, M. (2022) 51
- Figura 20.** Uso de poleas y cables para descenso del racimo de moriche (A). Racimo cortado y sostenido con el cable (B). Fotos tomadas de Díaz (2023b). 52
- Figura 21.** Instalaciones y equipos para la transformación de frutos de *M. flexuosa*. Fuente: COMGUAVIARE, 2025. 53

## Tablas

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> Especies que comparten el hábitat con palma moriche.                                                                                                                                                                                                                                           | 14 |
| <b>Tabla 2.</b> Información general y experiencias relacionadas con manejo sostenible de moriche.                                                                                                                                                                                                              | 19 |
| <b>Tabla 3.</b> Información bibliográfica, inventarios y resoluciones con permisos/autorizaciones otorgadas para moriche para la posterior identificación de áreas de manejo sostenible en Jurisdicción de la CDA.                                                                                             | 20 |
| <b>Tabla 4.</b> Salida de reconocimiento para la identificación de áreas de manejo sostenible de moriche en jurisdicción de la CDA.                                                                                                                                                                            | 20 |
| <b>Tabla 5.</b> Salida de reconocimiento para la identificación de áreas de manejo sostenible de moriche en jurisdicción de la CDA.                                                                                                                                                                            | 21 |
| <b>Tabla 6.</b> Coberturas donde es posible hallar palma moriche en la jurisdicción de la CDA.                                                                                                                                                                                                                 | 22 |
| <b>Tabla 7.</b> Clases de tamaño de palma moriche establecidas por Isaza (2015).                                                                                                                                                                                                                               | 26 |
| <b>Tabla 8.</b> Estados reproductivos de la palma moriche (M. flexuosa)                                                                                                                                                                                                                                        | 28 |
| <b>Tabla 9.</b> Parcelas de moriche realizadas en El Retorno, Guaviare.                                                                                                                                                                                                                                        | 30 |
| <b>Tabla 10.</b> Porcentaje de área a inventariar con respecto al área de la unidad de manejo como alternativa cuando no se cumple con el error de muestreo.                                                                                                                                                   | 31 |
| <b>Tabla 11.</b> Densidades de individuos totales, adultos, adultos hembras (productivos) y adultos machos de moriche estimadas para diferentes estudios en la jurisdicción de la CDA.                                                                                                                         | 35 |
| <b>Tabla 12.</b> Clases de tamaño de palma moriche finales adaptadas y modificadas a partir de las dadas por Isaza (2015).                                                                                                                                                                                     | 37 |
| <b>Tabla 13.</b> Rangos de categorías de altura total definidos por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) para monitoreo de poblaciones de moriche.                                                                                                                                                            | 39 |
| <b>Tabla 14.</b> Proporción de población con identificación reproductiva, hembras y machos de moriche.                                                                                                                                                                                                         | 41 |
| <b>Tabla 15.</b> Valores de referencia y promedio de densidad de palmas hembras de moriche por hectárea y tipo de bosque para cálculos de producción.                                                                                                                                                          | 41 |
| <b>Tabla 16.</b> Valores para estimar la producción potencial de frutos por palma de moriche.                                                                                                                                                                                                                  | 42 |
| <b>Tabla 17.</b> Registros de producción obtenidos en otros estudios de palma moriche en la jurisdicción de la CDA.                                                                                                                                                                                            | 43 |
| <b>Tabla 18.</b> Valores de referencia de densidades por hectárea de palmas hembras de moriche, aprovechables y valores de producción de frutos por palma para cálculos de producción para la unidad de manejo.                                                                                                | 43 |
| <b>Tabla 19.</b> Escenarios para cálculos de producción de frutos de moriche en la jurisdicción de la CDA. Los escenarios son (1) Morichales en bosques inundables, (2) Morichales en tierra firme o bosques mixtos y (3) Palmas de moriche en áreas intervenidas, dispersas, aisladas o en pequeños palmares. | 45 |
| <b>Tabla 20.</b> Época de cosecha de moriche en la Jurisdicción de la CDA. En tono verde oscuro los meses de pico de cosecha y en verde claro época de menor cosecha.                                                                                                                                          | 49 |
| <b>Tabla 21.</b> Factores que determinan las épocas de cosecha de moriche en la jurisdicción de la CDA.                                                                                                                                                                                                        | 49 |
| <b>Tabla 22.</b> Equivalencias entre los frutos cosechados y los productos finales elaborados como pulpa fresca, harina y aceite.                                                                                                                                                                              | 50 |
| <b>Tabla 23.</b> Régimen de uso y gobernanza sobre el moriche en la jurisdicción CDA.                                                                                                                                                                                                                          | 56 |
| <b>Tabla 24.</b> Descripción y valoración del impacto de la cosecha de moriche en la jurisdicción de la CDA.                                                                                                                                                                                                   | 58 |
| <b>Tabla 25.</b> Factores que determinan las épocas de cosecha de moriche en la jurisdicción de la CDA.                                                                                                                                                                                                        | 60 |
| <b>Tabla 26.</b> Lineamientos para el manejo sostenible de cacay en la jurisdicción CDA.                                                                                                                                                                                                                       | 60 |
| <b>Tabla 27.</b> Variables para el monitoreo por parte de usuarios a los que se les haya otorgado el acceso al manejo sostenible de moriche.                                                                                                                                                                   | 64 |
| <b>Tabla 28.</b> Ejemplo del registro de variables de monitoreo para un usuario con acceso al manejo sostenible de moriche.                                                                                                                                                                                    | 64 |
| <b>Tabla 29.</b> Ejemplo de cronograma de actividades para el manejo sostenible de moriche.                                                                                                                                                                                                                    | 64 |

## 1. Introducción, justificación y objeto del Protocolo

### 1.1. Introducción

Colombia es considerado un país megadiverso, ya que posee aproximadamente el 10% de la biodiversidad terrestre mundial (Arias-G y Cárdenas-López, 2007). Esta riqueza se traduce en una gran variedad de Productos Forestales No Maderables (PFNM), utilizados en múltiples formas como alimentos, medicinas, artesanías, materiales de construcción, entre otros. Los PFNM se definen como “bienes de origen biológico distintos de la madera y la fauna, que se obtienen de las variadas formas de vida de la flora silvestre, incluidos los hongos, y que hacen parte de los ecosistemas naturales” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, 2021). A nivel internacional, se reconocen como esenciales para el desarrollo sostenible y la silvicultura tropical, además de ser una alternativa frente a la deforestación y degradación de los bosques (López-Camacho y Murcia-Orjuela, 2020). Recientemente, los PFNM han ganado relevancia por su potencial como ingredientes naturales en industrias alimenticias, farmacéuticas, cosméticas, y otras, ofreciendo oportunidades económicas a las comunidades locales de zonas boscosas o ecosistemas naturales. Por ello, es crucial asegurar su uso y aprovechamiento sostenible para conservar estos productos y los ecosistemas en los que se encuentran.

En el contexto del proyecto “Fortalecimiento del manejo sostenible de la flora silvestre y los productos forestales no maderables” ejecutado por el Instituto Humboldt y suscrito con la Fundación Swisscontact, se busca mejorar la competitividad de las cadenas de valor de seis especies proveedoras de PFNM a nivel nacional. Las especies son corozo (*Bactris guineensis*), naidí (*Euterpe oleracea*), cacay (*Caryodendron orinocense*), moriche (*Mauritia flexuosa*), agraz (*Vaccinium meridionale*) y camucamu (*Myrciaria dubia*). El proyecto incluye la elaboración de Protocolos de Manejo Sostenible para cada una de estas especies en las áreas de jurisdicción de cinco Autoridades Ambientales: Corporación Autónoma Regional del Cesar - Corpocesar, Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó - Codechoco, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico - CDA, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR y Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía Colombiana - Corpoamazonia respectivamente.

El Protocolo de Manejo Sostenible (PMS) es un documento técnico que establece directrices para el manejo sostenible de la flora silvestre y los productos forestales no maderables, y debe ser implementado por cada una de las Autoridades Ambientales según lo estipulado en el Decreto 690 de 2021. Este documento específico es el PMS desarrollado para los frutos de la especie moriche (*Mauritia flexuosa*) en la jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico – CDA. Su objetivo es recopilar conocimientos sobre esta especie mediante información primaria y secundaria, observaciones y trabajo de campo en los departamentos de Guaviare, Vaupés y Guainía, que se encuentran bajo la jurisdicción de esta Corporación. El PMS abarca la caracterización de las poblaciones naturales, la producción silvestre de frutos, la caracterización de la cosecha, recomendaciones de manejo, evaluación de la sostenibilidad, así como el seguimiento y monitoreo necesario para asegurar la provisión, conservación e ingresos económicos para los diferentes actores de la cadena de valor relacionada con este PFNM.

### 1.2. Justificación

El 80 % correspondiente a 41,6 millones de hectáreas del bioma amazónico en Colombia son coberturas boscosas. El ecosistema amazónico tiene un importante valor tanto por su biodiversidad como por su importancia económica y cultural para las comunidades locales (Cepal y Patrimonio Natural, 2013). Según Díaz-Machado (2023a), esta región del país se encuentra casi en su totalidad representada en áreas de vocación forestal que le concede una riqueza vegetal con más de 7000 especies identificadas y documentadas, de las cuales aproximadamente 1500 tienen un uso reconocido, destacando la inmensa potencialidad de los productos forestales no maderables (PFNM) (Cárdenas y López, 2000). Las diferentes

especies halladas en este ecosistema poseen diferentes usos (*i.e.* medicinales, artesanales, alimenticios, entre otros) que manejadas sosteniblemente no solo son una alternativa económica para las diferentes comunidades amazónicas (López-Camacho y Murcia-Orjuela, 2020) sino también contribuyen en la conservación del ecosistema amazónico.

En este orden de ideas, el moriche (*Mauritia flexuosa*) es una de las especies más utilizadas de la cuenca amazónica (Isaza, 2015) con alta importancia económica y cultural. Esta palma, ha sido tradicionalmente cosechada de poblaciones naturales y de sus frutos es posible obtener productos de alto nivel nutricional (FAO, 1995). En vista de lo anterior, es necesario definir estrategias de manejo sostenible que garanticen la permanencia a largo plazo de la especie, su rol ecológico en el ecosistema amazónico y la provisión del recurso. De manera específica, en los últimos años en el departamento de Guaviare diversas Cooperativas y Asociaciones de productores han venido trabajando en la cosecha, transformación y comercialización de los frutos de esta especie con miras a la obtención de productos con valor agregado para diferentes mercados de la industria principalmente nutracéutica.

Por esta razón, se hace necesaria la elaboración de un Protocolo de Manejo Sostenible (PMS) para el moriche en la jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico, conforme al Decreto 690 de 2021, Resolución 455 de 2023 de la CDA y la Resolución 219 de 2025, es crucial para garantizar su conservación y uso sostenible. Este protocolo no solo facilitará el acceso legal a la cosecha de frutos por parte de los productores, sino que también fomentará la actividad económica asociada, garantizando la preservación del ecosistema amazónico. Al seguir los lineamientos establecidos, se promoverá un equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación ambiental, beneficiando a las comunidades locales y asegurando la sostenibilidad a largo plazo de los recursos forestales no maderables en la Amazonia colombiana.

### 1.3. Objeto del Protocolo

Elaborar el Protocolo de Manejo Sostenible para los frutos de la especie moriche (*Mauritia flexuosa*) en la jurisdicción de la CDA en el marco de la implementación del Decreto 690 de 2021, la Resolución 455 de 2023 de la CDA y la Resolución 219 de 2025.

## 2. Caracterización general de la especie

### 2.1. Descripción de la especie

Sinónimos reportados para la especie: *Mauritia minor* Burnet, *Mauritia sagus* Schult. & Schult. f., *Mauritia setigera* Griseb. & H. Wendl., *Mauritia spaerocarpa* Burnet, *Mauritia vinífera* Mart., *Saguerus americanus* H. Wendl.

**Nombres comunes:** En Brasil esta especie es conocida como Burití, en la amazonía peruana es conocida como Aguaje o Tree of life y en Guyana es conocida como Ite palm. De manera específica, en Colombia es conocida como moriche en los departamentos de Amazonas, Arauca, Casanare, Guaviare, Meta, Vichada y en general en toda la región de la Orinoquia, en el departamento de Amazonas y Caquetá es conocida como Canangucho, Aguaje o canangucha, Mirití en los departamentos de Vaupés y Amazonas, palma canangucha en Caquetá y Putumayo y canangucha macho en Caquetá (Bernal, et al., 2017).

**Estado de Conservación:** A nivel global esta especie se encuentra en la categoría de preocupación menor (Botanic Gardens Conservation International & UICN, 2024). A nivel nacional según Galeano y Bernal (2024) se encuentra en Preocupación Menor, sin embargo, es importante destacar que producto de la destrucción de su hábitat en la Orinoquia y Amazonia Venezolana, según Llamozas, et al. (2003) citado por Díaz-Machado (2023a) ha sido catalogada localmente como Vulnerable.

**Descripción:** Especie nativa perteneciente a la familia Arecaceae. Es una palma gregaria, con tallo solitario (**Figura 1**) que puede alcanzar hasta los 25 m de altura y entre 30 y 40 cm de diámetro, es considerada una



de las especies más abundantes de Colombia. Su corona puede estar compuesta por entre 11 y 14 **hojas**, las cuales son palmeadas con hasta 2,5 m de largo y 4,5 m de ancho y presentar hasta 200 segmentos, sus hojas son senescentes persistentes y presentan una vaina que cubre de manera parcial el tallo (Lasso, et al., 2013) (**Figura 2A**). Es una especie dioica (*i. e.* presenta inflorescencias masculinas y femeninas en individuos separados), **sus inflorescencias** son interfoliares y puede presentar hasta 8. Las inflorescencias femeninas presentan una longitud de aproximadamente 2,4 m y raquillas de 1 m de largo y las masculinas un raquis de 3,2 m y raquillas de 0,87 m (**Figura 2B y 2C**). Sus **frutos** están dispuestos en grandes racimos que pueden ser entre 5 y 8 por palma (Díaz-Machado, 2023a). Son drupas oblongas o subglobosas y tienen hasta 5 cm de diámetro y 7 cm de largo, son de color anaranjado oscuro y cuando están maduros café-rojizo. Posee un mesocarpo muy carnoso y aceitoso, con sabor agrídulce, también anaranjado (**Figura 2D y 2E**). Sus semillas son oblongas de color café (**Figura 2F**).



**Figura 1.** Vista general de la palma moriche en El Retorno, Guaviare. Fuente: Gutiérrez, D., 2024.



**Figura 2.** Individuo de moriche, donde se puede observar el detalle de las hojas palmeadas y las hojas senescentes persistentes. (A) Fuente: Daniel Blanco (<https://www.inaturalist.org/observations/226725468>). Inflorescencias masculinas de moriche (B). Fuente: Vinícius Rodrigues de Souza (<https://colombia.inaturalist.org/taxa/154979-Mauritia-flexuosa>), inflorescencias femeninas de moriche (C). Fuente: Vinícius Rodrigues de Souza (<https://colombia.inaturalist.org/taxa/154979-Mauritia-flexuosa>), frutos maduros moriche (D), racimo cosechado de moriche (E). Fuente: Gutiérrez, D., 2024 y semillas de moriche (F). Fuente: Díaz-Machado, 2023a.

## Usos

Es una especie con múltiples usos, de hecho, casi todas sus partes registran utilidad. Sus frutos contienen sales minerales, vitaminas, proteínas y ácido oleico (Galeano y Bernal, 2010), lo cual les concede amplias propiedades nutritivas importantes, además de una diversidad de productos transformados como tortas, postres, bebidas fermentadas, etc. (Trujillo-Gonzalez, et al., 2011). Escamilla-Quiroga y Bustos-Rubiano (2018) reportan usos artesanales para su hojas y cogollos de los cuales se obtienen fibras. Así mismo, otros usos reportados para la especie son las hojas de la palma para techos, usos de peciolos para elaboración de juguetes, faroles, su tallo usado para construcción de canoas y obtención de almidón, entre otros usos tradicionales y medicinales (Figura 3).

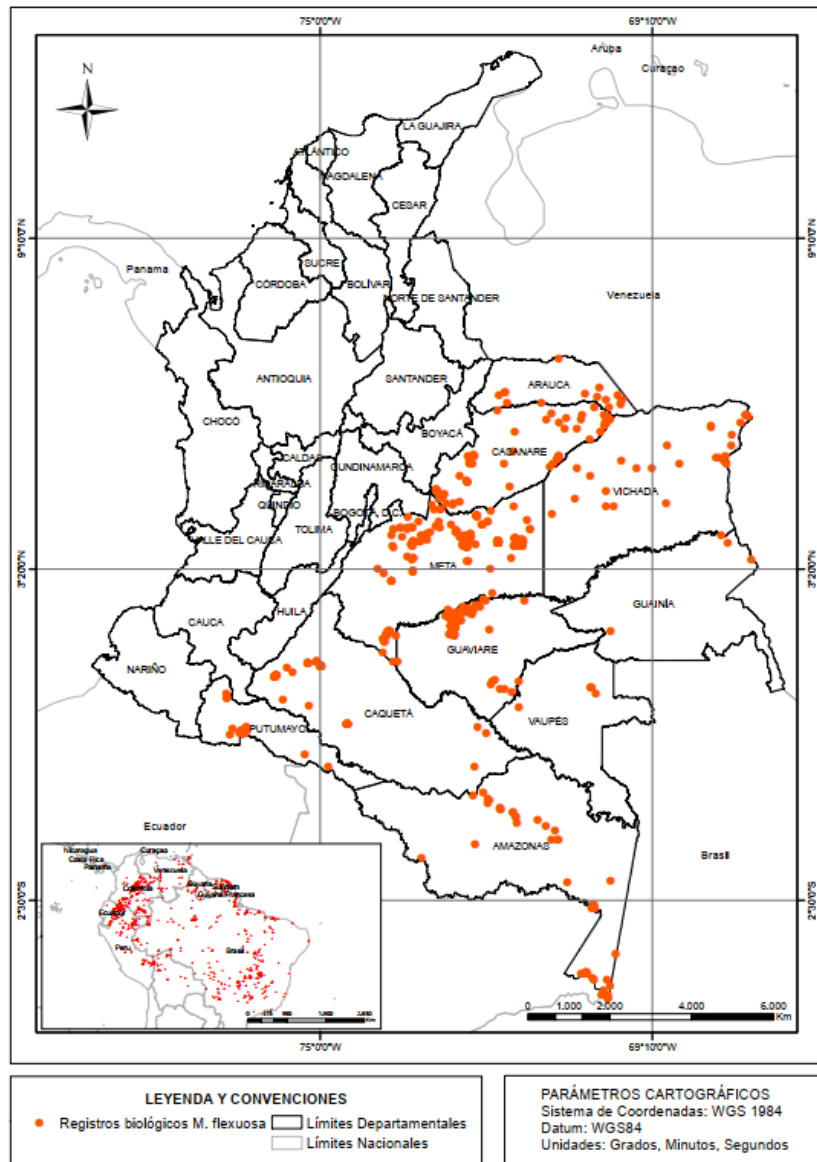


**Figura 3.** Pulpa de moriche (A). Jugo de moriche (B) y helado de moriche (C). Fuente: Isaza, 2015.

## **2.2. Distribución global o nacional**

Según Lasso, et al. (2013) es una de las especies con mayor abundancia y distribución en las cuencas del Orinoco y Amazónica. Es una especie gregaria que forma grandes poblaciones conocidas como aguajales, morichales o cananguchales (Bernal y Galeano, 2013). A nivel global se encuentra tanto en el norte como oriente de los Andes en Brasil, Bolivia, Colombia, Venezuela, Surinam, Guyana Francesa e Inglesa y Trinidad (Trujillo-González, et al., 2011). Se distribuye entre los 40 y 450 msnm, sin embargo, puede sembrarse hasta los 900 msnm. En Colombia ha sido reportada en los departamentos de Guainía, Guaviare, Vaupés, Arauca, Casanare, Amazonas, Caquetá, Meta y Vichada (Bernal y Galeano, 2013) (**Figura 4**).





**Figura 4.** Distribución global y nacional de *M. flexuosa*. Fuente: Registros biológicos de GBIF.org (2023), registros obtenidos de herbarios y expertos de la especie a nivel nacional y división político-administrativa de Colombia del DANE (2020).

### 2.3. Rasgos de historia de vida relevantes para la especie proveedora de PFNM

#### Crecimiento

La distribución de esta palma está restringida a climas cálidos de tierras bajas en regiones subtropicales y tropicales con precipitaciones por encima de los 3000 mm anuales (Díaz-Machado, 2023a). Según Bernal y Galeano (2013), en morichales cerrados esta especie se comporta como una planta pionera con una abundante producción de plántulas una vez terminada la época de fructificación. Según Gonzales-Coral y Torres-Reyna (2010) su germinación es hipogea.

Según Urrego (2018) esta especie crece en planos de inundación o planicies aluviales tanto estacionales o permanentes y en quebradas de aguas blancas de origen andino y negras de origen amazónico que hacen parte de bosques de várzea o bosques de igapós respectivamente. Según la Bernal y Galeano (2013) los

suelos donde se desarrolla esta especie se caracterizan por una alta acumulación de materia orgánica, ácidos, poco productivos y pobres en nutrientes y con un alto nivel freático.

El moriche forma poblaciones agregadas y por lo general monoespecíficas (**Figura 5A y 5B**), de hecho, se estima que en los morichales las palmas adultas de *M. flexuosa* ocupan más del 80% del dosel (Trujillo-Gonzalez, et al., 2011). Estas formaciones vegetales hacen parte de bosques inundables que cambian regularmente en estructura y composición dependiendo de condiciones como el nivel de inundación, los bosques vecinos que los rodean, materia orgánica en el suelo, entre otros (Díaz-Machado, 2023a). En vista de lo anterior González (1987) determina que existen cinco tipos de morichal los cuales son morichales abiertos, morichales cerrados, morichales en transición a bosques siempreverdes, bosques siempreverdes con individuos de moriche y sabanas inundables o pantanos herbáceos con individuos aislados de moriche.



**Figura 5.** Vista externa de un morichal (**A**). Fuente umehlig (<https://www.inaturalist.org/observations/231686727>) y vista interna de un Morichal (**B**). Fuente: D. Gutiérrez (2024).

Esta especie está presente en humedales, borde de caños y bosques de galería (Bernal y Galeano, 2013) en presencia de otras especies como *Oenocarpus bataua* y *Euterpe precatoria*. En áreas ecotonales es posible hallarla en presencia de *Acroceras zizanoides*, *Axonopus compressus*, *Isachne polygonoides*, *Panicum cayenensis*, *Panicum parviflorum*, *Eleocharis interstinta* y *Eleocharis plicarhachis* (Díaz-Machado, 2023a). Según Pintaud, et al. (2008) es posible hallarla en sabanas y selvas húmedas de la amazonia colombiana y en el piedemonte andino en los llanos orientales, también en tierras bajas con periodos de inundación estacionales, permanentes o con drenaje muy deficiente (Díaz-Machado, 2023a y Bernal y Galeano, 2013). De manera específica, en COMGUAVIARE (2025) ha reportado que las especies más importantes que comparten hábitat con la palma moriche en el municipio de San José del Guaviare son *Protium llanorum*, *Socratea exorrhiza*, *Alchornea triplinervia*, *Euterpe precatoria*, *Dendropanax arboreus*, *Alchornea discolor*, *Tapirira guianensis*, *Maquira coriacea*, *Hyeronima alchorneooides*, *Inga alba*, *Virola*

*surinamensis*, *Henriettea seemannii*, *Alchorneopsis floribunda* y *Lacistema aggregatum*. Durante los inventarios del presente estudio en el municipio de El Retorno se identificaron otras especies presentadas en la **Tabla 1**.

**Tabla 1.** Especies que comparten el hábitat con palma moriche.

| Nombre común                | Nombre científico         | Imagen de referencia                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seje                        | <i>Oenocarpus bataua</i>  |  <p>Fuente: guidoayala<br/>(<a href="https://www.inaturalist.org/observations/159438692">https://www.inaturalist.org/observations/159438692</a>)</p>                              |
| Asái                        | <i>Euterpe precatoria</i> |  <p>Fuente: mateohernandezschmidt.<br/>(<a href="https://www.inaturalist.org/taxa/365243-Euterpe-precatoria">https://www.inaturalist.org/taxa/365243-Euterpe-precatoria</a>)</p> |
| Sangre toro, sangre gallina | <i>Virola elongata</i>    |  <p>Fuente: plantas_bioblitz<br/>(<a href="https://www.inaturalist.org/taxa/803770-Virola-elongata">https://www.inaturalist.org/taxa/803770-Virola-elongata</a>)</p>           |

## Gremio ecológico

Según González (2013) esta especie es heliófila y sus plántulas y juveniles no se reclutan bajo el dosel de sus parentales.

### **Longevidad e inicio de producción**

Según Bernal y Galeano (2013) una palma tarda entre 30 y 40 años desde su fase de plántula hasta alcanzar la madurez cuando logra una altura de 14 metros, no obstante, palmas a plena exposición solar pueden alcanzarla a los 5 metros. De acuerdo con estos mismos autores, las palmas en plena exposición solar pueden alcanzar su madurez (reproducción) entre los 10 y 15 años. Se estima que la edad de una palma de 25 metros son 90 años, así mismo, otros estudios sugieren que morichales de más de 25 metros de altura poseen una longevidad de más de 85 años (Goulding & Smith, 2007 citado por Bernal y Galeano, 2013).

### **Sexualidad y Polinización**

El moriche es una especie dioica, esto se refiere a la que la especie posee individuos o palmas “hembras” solo con flores pistiladas o femeninas e individuos o palmas “macho” solo con flores estaminadas o masculinas (Bernal y Galeano, 2013). En consecuencia, su reproducción depende en gran medida de la proporción equivalente entre hembras y machos en la población. De acuerdo con información tomada en la jurisdicción de la CDA en los municipios de El Retorno (presente estudio) y San José del Guaviare (Asoprocegua e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, en adelante Instituto Sinchi, 2022) la proporción de hembras en la población puede oscilar entre el 45 y 52%.

Este aspecto es clave ya que sus flores femeninas se producen de forma estacional, a diferencia de las masculinas que se producen de forma constante durante todo el año. González (2013) registró que la polinización de esta especie es realizada por escarabajos pertenecientes a las familias Nitidulidae, Curculionidae y Cucujidae, abejas Meliponinae (Apidae) y murciélagos (Chiroptera), sin embargo, Núñez y Carreño (2013) establecen que el principal polinizador de esta especie es un coleóptero (*Mystrops dalmasi*) y otros autores como Ervik (1993) y Storti (1993), citado por Bernal y Galeano (2013) sugieren que el principal polinizador de esta especie es el viento.

### **Dispersión**

El moriche es dispersado por zoocoria realizada principalmente por ñeques (*Dasyprocta punctata*) y pacas o lapas (*Cuniculus paca*), peces y aves (González, 2013), aunque también se reporta que sus frutos son dispersados por hidrocoria (Ponce, 2002). Es importante destacar que el consumo por parte de diferentes mamíferos como dantas, ñeques y borugos facilitan la germinación de las semillas de esta especie, pues una vez consumen la pulpa blanda, dejan expuesta y limpia la semilla para que inicie este proceso.

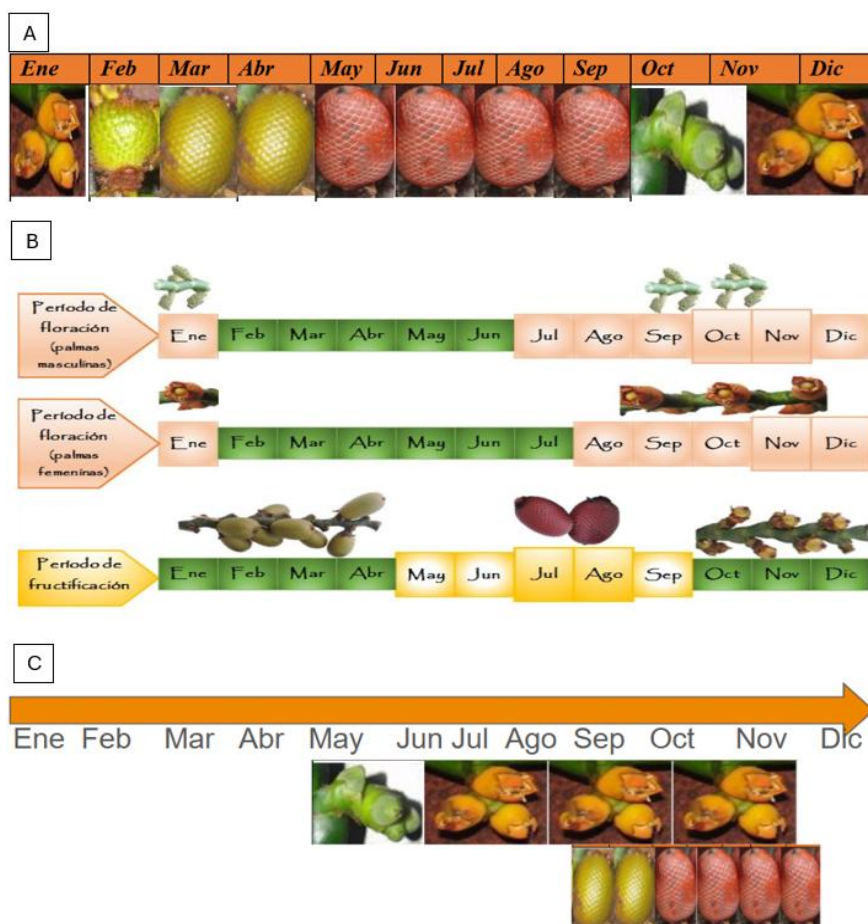
### **Fenología**

Núñez y Carreño (2013) estimaron que el tiempo en el que tarda una inflorescencia femenina en completar sus fases de desarrollo son 357 días. De manera detallada las fases de desarrollo de la inflorescencia femenina son la emergencia del raquis, desarrollo de raquillas, desarrollo de botones florales, pre-antesis, antesis, desarrollo de frutos y finalmente, maduración de los frutos. Por otro lado, para las inflorescencias masculinas se estima que tardar 123 días en completar sus fases de desarrollo las cuales son la emergencia del raquis y raquillas, desarrollo de raquillas, desarrollo de botones florales, pre-antesis, antesis y senescencia de la inflorescencia. Estos mismos autores hacen referencia que las flores masculinas mantienen una oferta de polen hasta por 7 días, además de establecer que la antesis de estas flores se dio entre las 16 y 18 horas, por otro lado, las flores femeninas entran en un periodo de pre-antesis entre 6 y 10 días y su antesis también se da entre las 16 y 18 horas.



Según la información suministrada por conocedores locales la época de cosecha anual inicia en mayo y se extiende hasta septiembre, con un mayor pico entre junio y agosto, lo cual coincide con los meses de mayor precipitación (Barrera, et al., 2018). El detalle de la fenología del moriche (*M. flexuosa*) en el municipio de San José del Guaviare y El Retorno en el departamento del Guaviare se presenta en la **Figura 6**. Es importante resaltar que, a pesar de haber una sincronía a nivel poblacional en la fructificación de esta especie, según Díaz-Machado (2023a) y Barrera, et al. (2018) a nivel de individuo el periodo reproductivo se presenta de manera asincrónica (COMGUAVIARE, 2025) razón por la cual, puede que anualmente no se obtenga la misma producción por hectárea, pues el primer año puede presentar fructificación y el siguiente año no presentar ni floración ni fructificación.

Según Grosso (2020) el ciclo de producción con pico alto de la palma de moriche se repite cada dos años, es decir, la producción de la especie es bianual. Esto fue también documentado por Núñez y Carreño (2013) quien calculó que un 32% de palmas masculinas y un 13% de palmas femeninas florecieron en dos años consecutivos, un 44% y 51% de palmas masculinas y femeninas respectivamente, florecieron y produjeron frutos cada dos años y un 24% de palmas masculinas y 26% de palmas femeninas cada tres años.



**Figura 6.** Calendario fenológico de *M. flexuosa* en el municipio de San José del Guaviare (A y B). Fuente: Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) (A) y COMGUAVIARE (2025) (B). Calendario fenológico de *M. flexuosa* en el municipio de El Retorno (C). Fuente: ASOMEREEET, s.f.

## Propagación

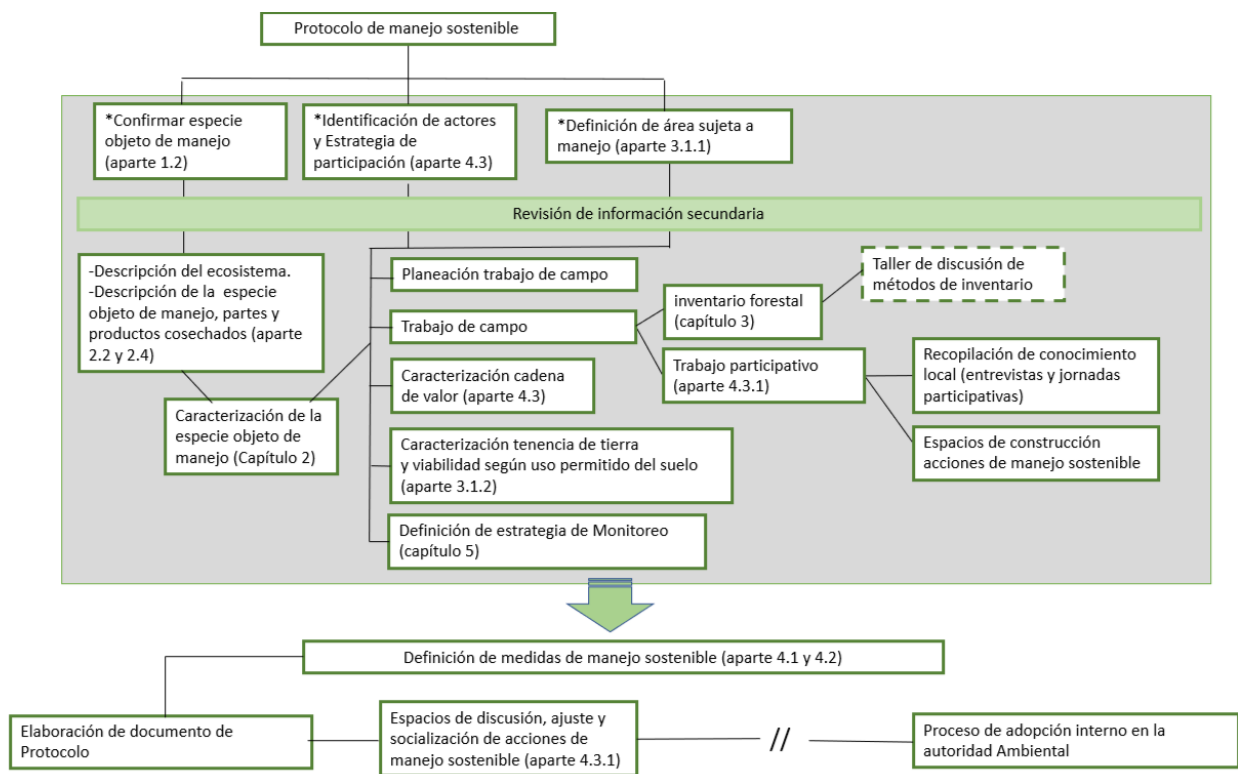
Gonzales-Coral y Torres-Reyna (2010) documentaron de manera detallada el método para realizar propagación sexual de esta especie. Este proceso consiste en la siembra de semillas a una profundidad de 5



cm con la cara que muestra el embrión hacia la parte de arriba en camas almacigueras con sustrato de materia orgánica de bosque o mezclado con gallinaza y arena en proporción 2:1:1. Su germinación inicia a los 60 días y finaliza a los cuatro meses de la siembra, logrando unos porcentajes de germinación entre el 50 y 70%. Es importante resaltar que el vivero donde se propague el moriche debe contar con fuente de agua cercana, ya que los requerimientos de humedad de esta especie son altos, es recomendable realizar riegos por lo menos una vez cada tres días en época de sequía. Estos mismos autores sugieren que el terreno definitivo donde serán sembradas las palmas de moriche deben ser áreas con una buena acumulación de materia orgánica o ser sembradas de manera simultánea con cultivos anuales para garantizar la humedad del suelo y sombra hasta su debido establecimiento.

### 3. Metodología de elaboración del protocolo

La metodología detallada de elaboración del PMS de moriche (*Mauritia flexuosa*) se presenta en la **Figura 7**.



**Figura 7.** Metodología para la elaboración del PMS de moriche (*Mauritia flexuosa*). Fuente: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

En términos generales, la metodología de elaboración del PMS se desarrolló en cuatro fases: i) Fase de preparación, ii) Trabajo de campo, iii) Análisis de la información y iv) socialización del PMS, estas serán descritas a continuación:

#### i. Fase de preparación

Esta fase tuvo como objetivo recopilar la mayor cantidad de información primaria y secundaria del moriche disponible en el área de estudio. Inicialmente, se realizó la revisión de literatura e

investigaciones sobre la especie en bases de datos especializadas como ScienceDirect, Scielo, Elsevier, Scopus y en repositorios Institucionales del Instituto Humboldt y el Instituto Sinchi, entre otras, con el fin de obtener información general sobre su distribución, biología, ecología, etc. Seguido de esto, con el fin de dar un contexto sobre el proyecto e iniciar la preparación de un espacio de socialización presencial se realizó un taller virtual el día 20 de septiembre de 2023 que contó con la participación de profesionales de la Subdirección de Normatización y Calidad Ambiental y enlace Fundación para la Conservación y Desarrollo Sostenible y CDA. En este taller se acordó la socialización de actores identificados que trabajan con el moriche en la jurisdicción de esta Corporación, con el fin de convocarlos a un taller presencial en el municipio de San José del Guaviare e iniciar con las actividades del Convenio (**Figura 8**). Esta fase de preparación también incluyó la provisión de información por parte de la CDA de permisos otorgados en los últimos años de moriche e inventarios del Plan de Ordenación Forestal del departamento del Guaviare para identificar posibles áreas para realización de inventarios.

|                                    |  |                                                                   |             |         |              |         |
|------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------|-------------|---------|--------------|---------|
| <b>Tema</b>                        |  | Articulación IAvH y CDA para Protocolos de <u>cacay</u> y moriche |             |         |              |         |
| <b>Fecha</b>                       |  | 20 sept/ 23                                                       | <b>Hora</b> | 2:00 pm | <b>Lugar</b> | Virtual |
| <b>Área o Programa responsable</b> |  | Centro de Colecciones y Gestión de Especies de Interés            |             |         |              |         |

| No. | Nombre                              | Entidad o Dependencia | Cargo                | Correo Electrónico           | Teléfono   | Tipo de asistencia |         | Firma    |
|-----|-------------------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------|------------|--------------------|---------|----------|
|     |                                     |                       |                      |                              |            | Presencial         | Virtual |          |
| 1   | Samanta Castro Sanabria             | CCGEI                 | Investigadora        | scastror@humboldt.org.co     | 3104784527 |                    | x       | SCS      |
| 2   | YEFERSON DAVID GUTIERREZ SANTAMARIA | CDA-GUAVIARE          | PROFESIONAL APOYO    | yefesondavids9627@gmail.com  | 3208731329 |                    | x       | David G. |
| 3   | Julio Alvarado                      | CDA-SNCA              | SNCA                 | jalvaradosmosquera@gmail.com | 3192133217 |                    | x       | Julio A. |
| 4   | POLO A SUÁREZ GÓMEZ                 | CDA - SNCA            | PROFESIONAL DE APOYO | polosugo@gmail.com           | 3214467635 |                    | x       | POLOSUGO |
| 5   | Gabriel Polo García                 | FCDS - CDA            | Profesional Forestal | ingabrielpolo@yahoo.es       | 3183830031 |                    | x       | GPG      |
| 6   | fernando Caviedes                   | amazonia ja. cda      | Ing forestal         | fecap2604@gmail.com          | 3123848182 |                    | x       | FCP      |
| 7   | Maria Claudia Torres Romero         | Humboldt              | Investigadora        | ctorres@humboldt.org.co      | 3115422281 |                    | X       | MCTR     |

**Figura 8.** Lista de asistencia a taller virtual para socialización de proyecto "Cadenas de valor de PFNM"

## ii. Trabajo de campo

Esta fase incluyó una salida de reconocimiento realizada en febrero de 2024 al área de estudio con el acompañamiento del Ingeniero Forestal David Gutiérrez, contratista del proyecto encargado de realizar contacto con los actores locales y la realización de los inventarios de esta especie.

Es importante resaltar, que esta salida de reconocimiento también incluyó espacios de socialización con cosechadores de moriche de diferentes localidades y la realización de entrevistas semiestructuradas y observación participante para documentar acciones relacionadas con la comercialización del fruto, épocas de cosecha, frecuencia de recolección, procesos de transformación, medidas de manejo implementadas, entre otros aspectos.

En la sección 3.4 del presente documento se detallan los métodos del inventario estadístico realizado en el municipio de El Retorno, Guaviare durante el mes de julio de 2024.

### 3.1. Identificación de actores de la cadena productiva del PFNM

La identificación de actores de la cadena productiva de los frutos de moriche en la jurisdicción de la CDA recoge información primaria sobre la especie, considerando el conocimiento y experiencia de los

cosechadores, transformadores, intermediarios, entre otros. Para identificar sus perspectivas y expectativas del manejo sostenible y de la actividad económica derivada de su cosecha y comercialización en la región.

En términos generales, los actores identificados corresponden a conocedores locales, productores y comercializadores de moriche asociados como la Asociación de Productores Campesinos del Guaviare (ASOPROCEGUA), Asociación de Mujeres Emprendedoras de El Retorno Guaviare (ASOMEREET) y la Cooperativa Multiactiva de Jóvenes del Guaviare (COMGUAVIARE), Cooperativa Sachacalamar, empresas comercializadoras como Alimento de selva, Agroindustrias del bosque SAS, profesionales de la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible – FCDS, profesionales de la CDA, entre otros.

La identificación de los actores anteriormente mencionados inició con la consolidación de una base de datos que incluía información general de cada actor (**Tabla 2**).

**Tabla 2.** Información general y experiencias relacionadas con manejo sostenible de moriche.

| Nombre y apellidos | Institución/ Asociación | Teléfono de contacto | Correo electrónico | Departamento | Municipio | Experiencia directa con moriche - Breve ¿qué está haciendo? ¿Dónde? | Experiencia indirecta con moriche - Breve ¿qué está haciendo? ¿Dónde? |
|--------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|--------------|-----------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|--------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|--------------|-----------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|

De manera complementaria, la base de datos también fue nutrida con actores identificados en las salidas de campo y en el espacio de socialización realizado en San José del Guaviare. La agenda y participantes de estos talleres se detallan en la sección 3.3 del presente documento. La base de datos consolidada para el moriche en la jurisdicción de la CDA se encuentra como **Apéndice A**.

El **Apéndice A** se presenta dos pestañas, la primera denominada “Actores activos” donde se relacionan los actores que asistieron a los diferentes talleres realizados y/o jornadas de campo para realización de inventarios, y la segunda denominada “Otros actores” quienes se identificaron teniendo en cuenta investigaciones recurrentes con moriche, transformadores y comercializadores de productos elaborados con moriche.

### 3.2. Identificación preliminar de áreas y ecosistemas objeto de manejo sostenible de la especie en la jurisdicción de la respectiva autoridad ambiental

#### Métodos

Las fases desarrolladas para la identificación de áreas de manejo sostenible de moriche (*M. flexuosa*) en la jurisdicción de la CDA fueron:

##### a. Revisión de información secundaria:

Esta fase incluyó la revisión de bibliografía relacionada con estudios, investigaciones, inventarios y resoluciones por medio de las cuales se han otorgado permisos de aprovechamiento de Moriche en el Norte y Oriente Amazónico, con el fin de identificar la ocurrencia de la especie en los diferentes municipios de la jurisdicción y sus requerimientos biológicos y ecológicos (**Tabla 3**).

**Tabla 3.** Información bibliográfica, inventarios y resoluciones con permisos/autorizaciones otorgadas para moriche para la posterior identificación de áreas de manejo sostenible en Jurisdicción de la CDA.

| Nombre                                                                                                                                                                                                                   | Fuente                                             | Municipios reportados              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|
| Seje, Moriche y Asaí. Palmas amazónicas con potencial                                                                                                                                                                    | Hernández-Gómez, et al., 2018a                     | San José del Guaviare y El Retorno |
| Análisis espacial de los visitantes florales y polinizadores del Moriche ( <i>Mauritia flexuosa</i> : ARECACEAE) en Colombia                                                                                             | Núñez y Carreño, 2013                              | San José del Guaviare              |
| Resolución por medio del cual se aprueba el aprovechamiento forestal persistente de productos de flora silvestre a favor de la Asociación de Productores Agropecuarios por el Cambio Económico de Guaviare (ASOPROCEGUA) | Resolución No. 0000319 del 11 de diciembre de 2020 | San José del Guaviare              |
| Inventarios del Plan de Ordenación Forestal del departamento del Guaviare en el Bloque 1, Bloques Norte A, Norte B, Occidente A y Occidente B.                                                                           | Plan de Ordenación Forestal                        | San José del Guaviare              |

#### **b. Taller de socialización, priorización de áreas para inventarios y salidas de reconocimiento**

Una vez revisada la información secundaria sobre las áreas con presencia de moriche en la jurisdicción de la CDA, esta fue contrastada en el taller presencial realizado el 19 de octubre de 2024 en el municipio de San José del Guaviare que contó con la participación de las diferentes Asociaciones y Cooperativas que trabajan con esta especie. En este orden de ideas, la priorización de áreas para inventarios tuvo como principal insumo la información recolectada en el ejercicio de cartografía participativa realizada en el taller anteriormente mencionado; también se tuvieron en cuenta inventarios realizados por parte de otras instituciones en esta misma región. Producto de este taller se identificaron las localidades descritas en la **Tabla 4**:

**Tabla 4.** Salida de reconocimiento para la identificación de áreas de manejo sostenible de moriche en jurisdicción de la CDA.

| No. | Municipio             | Detalle localidades                                           |
|-----|-----------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1   | Calamar               | Humedales del norte, centro y sur del río Itilla y río Unilla |
| 2   | San José del Guaviare | Trocha ganadera                                               |
| 3   |                       | PNN Nukak                                                     |
| 4   | El Retorno            | El Trueno, Caño Bonito, La Marina, La Alianza, Bajo Potosí    |

Así mismo, durante la salida de reconocimiento, espacios de socialización y realización de inventarios se realizaron entrevistas semiestructuradas para indagar y documentar la presencia de moriche en esta jurisdicción (**Tabla 5**).

**Tabla 5.** Salida de reconocimiento para la identificación de áreas de manejo sostenible de moriche en jurisdicción de la CDA.

| Salida | Fecha                   | Municipios visitados                           |
|--------|-------------------------|------------------------------------------------|
| 1      | Febrero – Marzo de 2024 | San José del Guaviare*, El Retorno y Calamar** |
| 2      | Julio de 2024           | El Retorno                                     |

\*Debido a que actualmente se cuenta con inventarios realizados por parte de otras Instituciones en el municipio de San José del Guaviare (*i.e.* Inventarios para permiso de aprovechamiento de Asoprocegua, Inventarios del Plan de Ordenación Forestal del Departamento del Guaviare e inventarios realizados por COMGUAVIARE para solicitud de permiso/autorización de manejo sostenible de moriche) no se priorizaron inventarios en este municipio.

\*\*Por motivos de acceso (*i.e.* altos niveles de inundación) no fue posible realizar inventarios en el municipio de Calamar, Guaviare.

Cabe resaltar que producto de las salidas de reconocimiento y el taller realizado, no se identificaron actores clave que trabajarán con esta especie en los departamentos de Guainía y Vaupés, razón por la cual se priorizó el departamento de Guaviare y específicamente el municipio de El Retorno para la realización de inventarios de esta especie.

### Áreas de manejo sostenible de *M. flexuosa*

En la jurisdicción de la CDA, especialmente en el departamento del Guaviare, las poblaciones de *M. flexuosa* se encuentran en bosques inundables donde las palmas de moriche son más abundantes (**Tabla 6**); en bosques de tierra firme o también llamados mixtos donde el moriche es menos abundante y es posible hallar la presencia de otras especies (**Tabla 6**) y también se hallan palmas de esta especie dispersas o aisladas o, en relictos de bosques de áreas pequeñas (**Tabla 6**).

Teniendo en cuenta la información recopilada de distintos actores, es posible hallar esta especie en los tres departamentos de la jurisdicción de la CDA, sin embargo, con una mayor **representatividad** en el departamento del Guaviare, donde diversidad de Asociaciones y Cooperativas están trabajando con la cosecha y transformación de productos obtenidos de los frutos de esta especie tales como ASOPROCEGUA y COMGUAVIARE en el municipio de San José del Guaviare y ASOMEREET en el municipio de El Retorno.

De acuerdo con observaciones en campo y información de las comunidades algunas las áreas de manejo de esta especie se traslapa con resguardos indígenas y la Zona de Reserva Forestal de la Amazonía de Ley 2 de 1959 y algunas de ellas limitan con el Parque Nacional Natural Serranía del Chiribiquete.



**Tabla 6.** Coberturas donde es posible hallar palma moriche en la jurisdicción de la CDA.

| Palmas de moriche en bosques inundables                                                                                                               | Palmas de moriche en bosques de tierra firme o mixto                                                                                                       | Palmas de moriche dispersas o aisladas                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p data-bbox="100 1323 336 1347">Tomadas por Torres, M. (2022)</p> |  <p data-bbox="976 1334 1234 1359">Tomadas por Gutiérrez, D. (2025)</p> |  <p data-bbox="1575 828 1816 852">Tomada por Torres, M. (2022)</p> <p data-bbox="1564 1343 1827 1367">Tomadas por Gutiérrez, D. (2024)</p> |



### 3.3. Estrategia de participación

Teniendo en cuenta que el PMS debe considerar el conocimiento empírico o tradicional de los actores locales sobre el moriche (*M. flexuosa*), su uso, requerimientos ecológicos y biológicos, así como, su participación activa en la identificación de áreas para el manejo sostenible, trabajo de campo (inventarios, jornadas de observación participantes, seguimientos fenológicos, experimentos de cosecha, etc), en el mes octubre de 2024 se realizó un taller de socialización del proyecto para validar la presencia de poblaciones representativas de moriche y generar contactos con actores locales relacionados con la especie para realizar inventarios.

#### **Taller de socialización de proyecto “Cadenas de valor de Productos Forestales No Maderables (PFNM)”**

Este taller fue desarrollado el día 19 de octubre de 2023 en el auditorio del Hotel El Aeropuerto en San José del Guaviare y tuvo como objetivo socializar con los actores Institucionales relacionados con el manejo de moriche en la jurisdicción de la CDA el proyecto "Cadenas de valor de Productos Forestales No Maderables", con especial énfasis en la elaboración del **Protocolo de Manejo Sostenible** (PMS). Esta socialización buscó involucrar a los diferentes actores y dar inicio a las actividades establecidas en el Convenio. A continuación, se presentan los temas tratados en el taller:

#### **Contexto Decreto 690 de 2021 sobre el Manejo Sostenible de la Flora Silvestre y los Productores Forestales No Maderables**

La investigadora del Instituto Humboldt María Claudia Torres presentó la agenda del taller, dio un contexto sobre el Convenio en curso entre el Instituto y la Fundación Swisscontact, donde precisó los objetivos y las seis especies con las que se trabajarán los Protocolos de Manejo Sostenible. Así mismo, socializó la experiencia del Instituto adelantando estos protocolos de manejo y estudios técnicos con otras especies a nivel nacional y dio un contexto general sobre el Decreto 690 de 2021 a todos los asistentes, haciendo énfasis en la utilidad del protocolo de manejo para facilitar trámites de legalidad a productores y cosechadores y en su contenido.

#### **Contexto de la CDA en el Manejo Sostenible de Flora Silvestre y los Productos Forestales no Maderables**

El ingeniero Forestal David Gutiérrez profesional de la CDA socializó con los asistentes las solicitudes de aprovechamientos forestales relacionadas con Productos Forestales No Maderables (PFNM) presentadas hasta la fecha ante la Seccional Guaviare de la Corporación. Dentro de las cuales se destacan las solicitudes realizadas por ASOPROCEGUA para las especies asaí, seje y moriche, COOMAGUA para las especies asaí y seje. Adicionalmente, se destaca un proyecto en curso por parte de la Corporación para la elaboración de los protocolos de manejo para seje, asaí y bejuco mamure. Cabe destacar, que para la fecha del taller la CDA cuenta con una autorización aprobada para la Asociación ASOPROCEGUA y en proceso una solicitud de autorización para COMGUAVIARE para el manejo sostenible de moriche.

Por otro lado, la CDA actualizó la reglamentación relacionada con el aprovechamiento de PFNM en su jurisdicción bajo la Resolución 455 de 2023.

#### **Socialización de lecciones aprendidas y experiencia en la formulación de la metodología para inventarios de moriche en su PMS en jurisdicción de Corpoamazonía**

Dando continuidad al taller la investigadora María Claudia Torres socializó la metodología utilizada para realizar los inventarios de moriche en el marco del protocolo de manejo sostenible de esta especie para

Corpoamazonia, adicionalmente, puntualizó aspectos que se debían tener en cuenta para la siguiente fase del taller como:

- i. Metodología de inventarios
- ii. Metodología para cálculo de producción
- iii. Sitios para realizar inventarios y cálculos de producción

### **Discusión del plan de trabajo – Identificación de posibles sitios para inventarios y caracterización de poblaciones naturales**

La siguiente fase del taller consistió en identificar por medio de cartografía participativa las áreas potenciales para realización de inventarios, caracterización de las poblaciones naturales y registros de producción de frutos. Además de documentar diferentes aspectos biológicos y ecológicos del moriche y de otros actores clave que también se encuentran trabajando con esta especie en la región (**Figura 9**).



**Figura 9.** Grupo de trabajo de moriche en taller de socialización de proyecto (A), identificación de sitios y metodología de inventarios y cálculos de producción para moriche (B).

### **3.4. Métodos para la elaboración de inventarios y análisis de información**

#### **Trabajo de Campo**

En vista de la distribución agregada del moriche, el diseño de muestreo seleccionado fue **aleatorio estratificado**, según López-Camacho, et al., (en proceso de publicación) el muestreo aleatorio simple es pertinente para especies con un patrón agregado, tal como es el caso del moriche, sin embargo, en vista de que esta especie forma palmares casi homogéneos se decidió estratificar el área de muestreo en bosques donde la especie es dominante (morichales) tal cual como lo sugieren Isaza (2015).

#### **Unidades de muestreo**

De acuerdo con Díaz-Machado (2023a), parcelas rectangulares de 300 m<sup>2</sup> (*i.e.* 6 metros por 50 metros) son las más adecuadas para realizar el muestreo de esta especie en comparación con otras formas y tamaños de parcela. En vista de lo anterior, y con miras a reducir tanto el efecto borde como el error en su cierre y aumentar la eficiencia de tiempo durante su montaje, aún más, teniendo en cuenta las condiciones de inundación y dificultad de movilidad al interior de los morichales, para el presente protocolo se realizaron **parcelas circulares de 10 metros de radio** para un área total muestreada por parcela de 314,16 m<sup>2</sup>. El distanciamiento entre parcelas fue entre 30 y 40 metros.

En las parcelas de 10 metros de radio fueron medidos todos los individuos adultos y subadultos de la especie y los individuos pertenecientes a las categorías de plántula y juveniles fueron contados en subparcelas concéntricas de **radio de 5 metros** para un área total muestreada en cada subparcela de 78,54 m<sup>2</sup>.

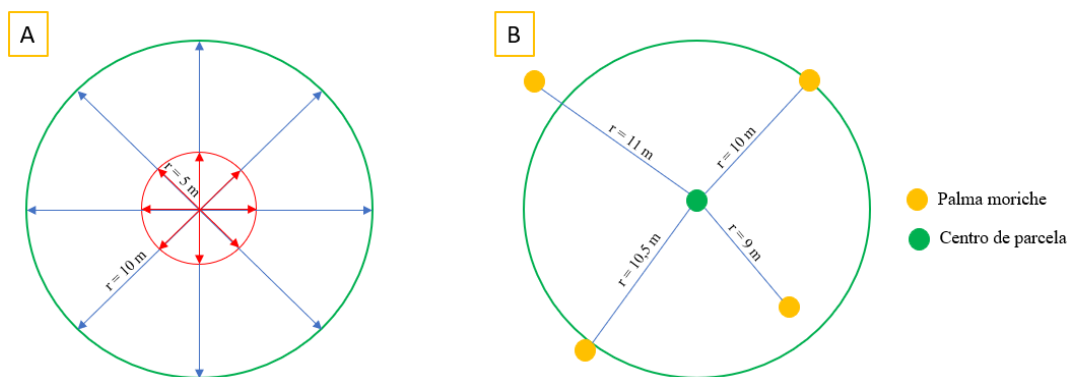
Teniendo en cuenta lo anterior, para los inventarios estadísticos de moriche se **recomienda realizar parcelas circulares de radio 10 m** para adultos y subadultos de moriche y para plántulas y juveniles **subparcelas concéntricas de radio de 5 m**. A continuación, se describe el proceso que se debe llevar a cabo para realizar el montaje de parcelas circulares.

### Establecimiento de parcelas de muestreo

El proceso de establecimiento de las parcelas consiste en seleccionar las áreas de morichal donde se establecerán las parcelas. Una vez identificadas se debe ubicar el centro del área, este debe ser seleccionado al azar por una persona y debe estar lejano al borde.

### Montaje de parcelas circulares (Ideam, 2021)

Una vez seleccionado el centro del área de morichal donde se establecerá la parcela, este corresponderá al centro de la parcela en donde se situará la brújula. A partir de este punto, se localiza la dirección norte ( $0^\circ$ ), seguida, en sentido de las manecillas del reloj, del punto este ( $90^\circ$ ), después el punto sur ( $180^\circ$ ) y finalmente, punto oeste ( $270^\circ$ ). Para las palmas de moriche subadultas y adultas que se encuentran en el borde, debe validarse la distancia horizontal de 10 m y para plántulas y juveniles una distancia horizontal de 5 m. (**Figura 10**). Un individuo fue definido como punto central de la parcela y esté fue georreferenciado y marcado con pintura amarilla.



**Figura 10.** Vista desde arriba de la parcela y subparcela para inventarios de moriche (A). Individuos en el límite de la parcela (B).

### Individuos por medir y registrar en cada parcela

Los individuos por medir y registrar en cada parcela para la realización de este protocolo incluyeron todas las categorías de tamaño de la especie plántulas, juveniles y adultos (**Tabla 7**). Sin embargo, las características del inventario definidas para los interesados en presentar la solicitud una vez adoptado este PMS se encuentran detalladas en el **Anexo 1**.

### Categorías de tamaño (plántulas, juveniles y adultos)

Durante la realización de los inventarios para este estudio, se tuvieron en cuenta las categorías de tamaño establecidas Isaza (2015), sin embargo, una vez realizados los inventarios en localidades de la jurisdicción de la CDA **estas fueron ajustadas** tal como se presentan en la **sección 4.3** del presente documento.

**Tabla 7.** Clases de tamaño de palma moriche establecidas por Isaza (2015).

| Clase       | No. De segmentos de la hoja más nueva | Longitud del tallo o estípite (m) | Aparición de estructuras |
|-------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Plántula    | $\leq 7$                              | -                                 | -                        |
| Juvenil 1   | 8 a 30                                | -                                 | -                        |
| Juvenil 2   | $\geq 31$                             | -                                 | -                        |
| Subadulto 1 | -                                     | $\leq 4$                          | Tallo                    |
| Subadulto 2 | -                                     | $\geq 4,1$                        |                          |
| Adulto 1    | -                                     | $\leq 18$                         | Inflorescencia           |
| Adulto 2    | -                                     | 18,1 – 21                         |                          |
| Adulto 3    | -                                     | $\geq 21,1$                       |                          |

### Variables registradas por individuo

Estas variables fueron tomadas para los individuos adultos y subadultos de palma moriche en cada parcela de radio 10 m (**Figura 11**):

| Protocolo de manejo sostenible de moriche ( <i>Mauritia flexuosa</i> ) en el departamento del Guaviare                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                        |                       |                             |                  |                                                                                       |                 |                      |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|---------------|
| Formato de registro de individuos Subadultos y Adultos. Se deben medir todos los individuos de estas clases de tamaño hallados en la totalidad de la parcela |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                        |                       |                             |                  |                                                                                       |                 |                      |               |
| Fecha:                                                                                                                                                       | Vereda y municipio:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |                        |                       |                             |                  |                                                                                       |                 |                      |               |
| Nombre del predio:                                                                                                                                           | Área del predio:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                        |                       | Área del predio en morichal |                  |                                                                                       |                 |                      |               |
| No. Parcela                                                                                                                                                  | <b>SEXO:</b><br>Macho, hembra o indeterminado<br><br><b>CLASE DE TAMAÑO:</b><br>Subadulto 1: Altura del tallo menor o igual a 4 m<br>Subadulto 2: Altura del tallo mayor o igual a 4,1<br>Adulto I: Altura del tallo menor o igual a 18<br>Adulto II: Altura del tallo entre 18,1 y 21<br>Adulto III: Altura del tallo $\geq 21$<br><br><b>ESTADO FITOSANITARIO</b><br>Sano o presencia de temitas |                  |                        |                       |                             |                  |  |                 |                      |               |
| Nombre del Investigador:                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                        |                       |                             |                  |                                                                                       |                 |                      |               |
| Coinvestigador 1:                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                        |                       |                             |                  |                                                                                       |                 |                      |               |
| Coinvestigador 2:                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                        |                       |                             |                  |                                                                                       |                 |                      |               |
| Coinvestigador 3:                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                        |                       |                             |                  |                                                                                       |                 |                      |               |
| Ind                                                                                                                                                          | Altura total (m)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Altura tallo (m) | No. De inflorescencias | No. De racimos verdes | No. De racimos maduros      | Total de racimos | Sexo                                                                                  | Clase de tamaño | Estado fitosanitario | Observaciones |
| 1                                                                                                                                                            | 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 15,0             | 0                      | 0                     | 5                           | 5                | Hembra                                                                                | Adulto 1        | Sana                 |               |
| 2                                                                                                                                                            | 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 18,0             | 0                      | 0                     | 3                           | 3                | Hembra                                                                                | Adulto 3        | Sana                 |               |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                        |                       |                             |                  |                                                                                       |                 |                      |               |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                        |                       |                             |                  |                                                                                       |                 |                      |               |

**Figura 11.** Variables a registrar por individuo para adultos y subdultos de moriche.

- **ID del individuo:** Hace referencia al identificador de la palma (1,2,3,...)
- **Altura total (m):** Corresponde a la altura desde el nivel del suelo hasta donde termina la última hoja de la palma.
- **Altura de estípite (m):** Corresponde a la altura desde el nivel del suelo hasta la base del capitel o el punto donde inicia el desarrollo del racimo.

- **Número de inflorescencias:** Corresponde al número de inflorescencias que presenta la palma (**Tabla 8**).
- **Número de racimos verdes:** Corresponde al número de racimos con frutos verdes que presenta la palma (**Tabla 8**).
- **Número de racimos maduros:** Corresponde al número de racimos con frutos maduros que presenta la palma. Los racimos pintones fueron contados dentro de esta categoría (**Tabla 8**).
- **Total de racimos:** Es la sumatoria total del número de racimos con frutos verdes y número de racimos con frutos maduros.
- **Sexo:** Macho, Hembra o indeterminado, en el caso en el que no se evidenciara presencia de estructuras reproductivas.
- **Clase de tamaño:** Corresponde a Subadulto, Adulto 1, Adulto 2 o Adulto 3 de acuerdo con las categorías de tamaño descritas en la **Tabla 7**.
- **Estado fitosanitario:** Sano o con presencia de termitas.



**Tabla 8.** Estados reproductivos de la palma moriche (*M. flexuosa*)

| Número de inflorescencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Número de racimos verdes                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="203 350 1050 792">  </div> <p data-bbox="176 813 798 841">Flor masculina de palma moriche. Tomada de Lasso, et al., 2016</p> <div data-bbox="203 862 1050 1284">  </div> <p data-bbox="176 1305 730 1333">Flor femenina de Moriche. Tomada de Lasso, et al., 2016</p> | <div data-bbox="1255 602 1780 1079">  </div> <p data-bbox="1360 1101 1675 1128">Tomada de: Barrera, et al., 2018</p> |

**Número de racimos pintones**



Tomado de Hernández-Gómez, et al., 2018b

**Número de racimos maduros**



Tomada por Torres, M. (2022)



Tomada por Gutiérrez, D. (2024)

Estas variables fueron tomadas para las plántulas y juveniles de palma moriche en cada subparcela concéntrica de radio 5 m (**Figura 12**):

| Protocolo de manejo sostenible de moriche ( <i>Mauritia flexuosa</i> ) en el departamento del Guaviare        |                        |                          |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Formato de registro de Plántulas y Juveniles. Solo se mide abundancia en subparcela concéntrica de radio: 5 m |                        |                          |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |
| Fecha:                                                                                                        |                        | Vereda y municipio:      |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |
| Nombre del predio:                                                                                            |                        | Área del predio:         | Área del predio en morichal                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
| No. Parcela                                                                                                   |                        |                          | <b>CLASE DE TAMAÑO:</b><br>Plántula: $\leq 7$ segmentos en hoja más nueva<br>Juvenil 1: 8-30 segmentos en hoja más nueva<br>Juvenil 2: $\geq 31$ segmentos en hoja más nueva y sin tallo<br><br><b>ESTADO FITOSANITARIO</b><br>Sano o presencia de termitas |  |
| Nombre del Investigador:                                                                                      |                        |                          |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |
| Coinvestigador 1:                                                                                             |                        |                          |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |
| Coinvestigador 2:                                                                                             |                        |                          |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |
| Coinvestigador 3:                                                                                             |                        |                          |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |
| No. De parcela                                                                                                | No. Total de plántulas | No. Total de Juveniles 1 | No. Total de Juveniles 2                                                                                                                                                                                                                                    | Observaciones                                                                       |
| 1                                                                                                             | 22                     | 0                        | 0                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |
| 2                                                                                                             | 72                     | 0                        | 0                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |

**Figura 12.** Variables a registrar por subparcela concéntrica de radio 5 m para plántulas y juveniles de moriche.

- **No. total de plántulas:** Número de plántulas halladas dentro de la subparcela concéntrica de 5 m. Descripción de plántula en la **Tabla 7**.
- **No. total de juvenil 1:** Número total de juveniles 1 halladas dentro de la subparcela concéntrica de 5 m. Descripción de Juvenil 1 en la **Tabla 7**.
- **No. total de juvenil 2:** Número total de juveniles 2 halladas dentro de la subparcela concéntrica de 5 m. Descripción de Juvenil 2 en la **Tabla 7**.

Es importante tener en cuenta que los métodos y formatos de inventario **fueron ajustados con el objetivo de facilitar su realización para la presentación de solicitudes por parte de los interesados**. Los métodos de inventario definidos para la especie se encuentran detallados en el **Anexo 1**.

### Inventarios estadísticos

Durante julio de 2024 se realizaron los inventarios de moriche en la jurisdicción de la CDA, específicamente en el municipio de El Retorno, Guaviare. Se realizaron un total de 100 parcelas (**Figura 13**), el detalle de la ubicación de las parcelas se presenta en el **Apéndice B**. En la **Tabla 9** se presentan las parcelas totalizadas por veredas. Todas las parcelas fueron establecidas en predios privados.

**Tabla 9.** Parcelas de moriche realizadas en El Retorno, Guaviare.

| Vereda       | Número total de Parcelas |
|--------------|--------------------------|
| El Trueno    | 36                       |
| Caño Bonito  | 21                       |
| La Marina    | 14                       |
| La Alianza   | 20                       |
| Bajo Potosi  | 9                        |
| <b>TOTAL</b> | 100                      |





**Figura 13.** Realización de inventarios de moriche en el municipio de El Retorno, Guaviare.

### Error de muestreo

Siguiendo lo indicado en el Decreto 690 de 2021 el inventario estadístico del PMS debe tener un nivel de confianza del 95% y un error estadístico menor o igual ( $\leq$ ) al 20% para cualquier variable morfológica o en su defecto cumplir con la intensidad de muestreo señalada en la **Tabla 10**.

**Tabla 10.** Porcentaje de área a inventariar con respecto al área de la unidad de manejo como alternativa cuando no se cumple con el error de muestreo.

| Área de estudio                                                                                                                                                                                                                                       | % de área a inventariar con respecto al área de la unidad de manejo     |                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                       | Especies con distribución no agregada (< 100 individuos cosechables/ha) | Especies con distribución agregada ( $\geq$ 100 individuos cosechables/ha) |
| Hasta 20                                                                                                                                                                                                                                              | 50%                                                                     | 10%                                                                        |
| Mayor a 20 y menor o igual a 50                                                                                                                                                                                                                       | 30%                                                                     | 5%                                                                         |
| Mayor a 50 y menor o igual a 100                                                                                                                                                                                                                      | 20%                                                                     | 2%                                                                         |
| Mayor a 100 y menor o igual a 500                                                                                                                                                                                                                     | 5%                                                                      | 0,5%                                                                       |
| Mayor a 500 y menor o igual a 1000                                                                                                                                                                                                                    | 2%                                                                      | 0,2%                                                                       |
| Mayor a 1000                                                                                                                                                                                                                                          | 1%                                                                      | 0,15%                                                                      |
| Diseño de muestreo recomendado para reducir la variabilidad y el error de muestreo.<br>Nota: se debe tener en cuenta que la selección del diseño de muestreo depende de la distribución espacial de la especie dentro del área de cosecha a solicitar |                                                                         |                                                                            |
| Aleatorio simple                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                         | X                                                                          |
| Aleatorio estratificado                                                                                                                                                                                                                               | X                                                                       | X                                                                          |
| Sistemático                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                         | X                                                                          |
| Censo                                                                                                                                                                                                                                                 | X                                                                       |                                                                            |

Para el caso del moriche, con el número de parcelas realizadas (*i.e.* 100 parcelas) **se cumplió con el error de muestreo establecido** en el Anexo 1 de la Resolución de 219 de 2025 para las variables No. De individuos (8,57%), altura total (9,64%) y altura del tallo (9,41%). El cálculo detallado se encuentra en la hoja denominada “ERROR\_MUESTREO” del **Apéndice B**.

### **Análisis de la información**

- a. **Cálculo del error de muestreo:** El cálculo del error de muestreo se realizó siguiendo el proceso documentado por López-Camacho, et al. (en proceso de publicación).
- b. **Abundancias:** Se comparó la densidad de individuos adultos de palma moriche en bosques inundables obtenida en este estudio con la obtenida en el estudio realizado por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022). Esta comparación se realizó en términos de densidad (Individuos/hectárea) y previo a realizar su comparación se validó la normalidad de cada uno de los grupos (Datos de Asoprocegua e Instituto Sinchi, 2022 y presente estudio) obteniendo que ningún conjunto de datos es normal (Prueba Kolmogorov-Smirnov para  $n=118$ ,  $p\text{-value}<0.05$ ). Además se realizó la prueba Levene para determinar la homogeneidad de las varianzas, para la cual se obtuvo que las varianzas de los dos grupos son iguales ( $p\text{-value}>0.05$ ). Sin embargo, teniendo en cuenta su distribución no normal se decidió utilizar la prueba no paramétrica de comparación de dos grupos U de Mann-Withney en el programa estadístico R.

Por otro lado, teniendo en cuenta que el estudio realizado por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) considera datos tomados en bosques de tierra firme y bosques inundables, se compararon las abundancias de individuos adultos entre estos dos tipos de bosque. En este caso, debido a que el número de muestras correspondió a 39, la normalidad de los grupos se validó con la prueba Shapiro-Wilk y Levene para homogeneidad de las varianzas. Se obtuvo que los datos para bosques de tierra firme no son normales ( $p\text{-value}<0.05$ ) y para bosques inundables sí son normales ( $p\text{-value}>0.05$ ) y que hay homogeneidad en las varianzas. No obstante, considerando que uno de los grupos no proviene de una distribución normal, se realizó la prueba de comparación de medianas para dos grupos U de Mann-Withney.

- c. **Categorías de tamaño:** Las categorías de tamaño fueron definidas a partir de la revisión de literatura de la especie. Se definieron inicialmente 8 categorías de tamaño de acuerdo con lo establecido por Isaza (2015), sin embargo, una vez se realizaron los inventarios de moriche en la jurisdicción de la CDA, las clases subadultos y adultos fueron adaptadas y modificadas teniendo en cuenta las alturas de los palmares inventariados, para aceptar esta nueva clasificación se evaluó que las nuevas clases de tamaño presentaran diferencias significativas entre sí a partir de la prueba estadística de comparación de medianas Kruskal-Wallis y la prueba post-hoc de Dunn ( $p\text{-value adj}<0.05$ ). Estas diferencias también fueron contrastadas con análisis boxplot (**Figura 15**).
- d. **Proporción de hembras y machos:** La proporción de hembras y machos en la población fue comparada con la hallada por Isaza (2015) por medio de la prueba de bondad de ajuste de chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) para comprobar si la distribución observada (presente estudio) sigue una distribución esperada (dada por Isaza, 2015) obteniendo como resultado que la distribución observada es significativamente diferente a la esperada ( $p\text{-value}<0.05$ ). Por otro lado, se realizó la comparación de la proporción de hembras y machos reportada por otro estudio realizado en el departamento del Guaviare por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022).

- e. **Producción de la parte a cosechar:** Los datos de producción fueron tomados en el mes de julio de 2024 y se registró la producción de 10 palmas. Se tomaron datos morfológicos por palma como altura total (m), altura del estípite (m). Para el cálculo de la producción se registró el peso total del racimo (kg), peso total de frutos desgranados por racimo (kg) de tres racimos por palma. El análisis de datos de esta sección incluyó la comparación con estudios previos como el realizado por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) y el presente estudio. Una vez realizada la prueba de normalidad Shapiro-Wilk y Levene para homogeneidad de las varianzas se realizó la prueba de comparación de medianas para dos grupos U de Mann-Whitney debido a que los datos no son normales ( $p\text{value} < 0.05$ ) aunque si presentan homogeneidad en sus varianzas. La producción se determinó a partir de la densidad de individuos productivos (hembras) por hectárea, racimos aprovechables por palma, peso promedio (kg) de racimos y el área total a cosechar. Un ejercicio práctico para el cálculo de la producción de la parte a cosechar se presenta en el **Anexo 1**. Debido a la incidencia y afectación a la producción de frutos de moriche por causa de factores climáticos, este análisis de producción también fue enriquecido y comparado con datos climáticos obtenidos de IDEAM (2020 y 2024).
- f. **Encuestas semiestructuradas sobre el manejo sostenible de moriche:** Se realizaron 5 encuestas semiestructuradas a actores relacionados con el manejo sostenible del moriche, estas encuestas incluían información sobre el grado de conocimiento de la especie, producción de frutos y cosecha, usos, comercio y prácticas de manejo. La información recopilada en las encuestas fue incluida en las diferentes secciones del presente documento.

#### 4. Caracterización de las poblaciones de la especie objeto de manejo sostenible

##### 4.1. Distribución de la especie y áreas de manejo en la jurisdicción

De acuerdo con información dada por diferentes expertos que conocen y han trabajado con moriche, revisión de literatura, cosechadores locales y observaciones en campo, esta especie se encuentra distribuida en la jurisdicción de la CDA en el departamento de Guaviare en el municipio de Calamar en humedales, centro y sur del río Itilla y río Unilla. En el municipio de El Retorno en las veredas de El Trueno, Caño Bonito, La Marina, La Alianza y Bajo Potosí. Y en el municipio de San José del Guaviare en el sector de la Trocha ganadera y el PNN Nukak. Esta especie también presenta registros biológicos tomados del Global Biodiversity Information Facility (GBIF) en los municipios de Miraflores, Guaviare; municipios de Morichal, Inírida y Cacahual en el departamento de Guainía y en el municipio de Caruru y Mitu en el departamento de Vaupés. Es importante aclarar que las veredas del municipio de San José del Guaviare fueron tomadas de acuerdo con información dada por cosechadores y otros actores relacionados con la especie en talleres de socialización a través de un ejercicio de cartografía participativa. Para los municipios de San José del Guaviare y El Retorno se tiene validación en campo de la presencia de moriche en las localidades descritas anteriormente.

Las áreas de manejo pueden corresponder tanto a bosques inundables como a bosques mixtos, en los casos en los que el resultado del análisis estadístico muestre diferencias significativas entre estas dos coberturas, por ejemplo, Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) (ver sección 4.2) se deben considerar como Unidades de Manejo Forestal<sup>1</sup> diferentes; sin embargo, también es posible encontrar la palma en diferentes tipos de formaciones en parches pequeños o en degradé entre bosques inundables y mixtos, donde no son fácilmente

---

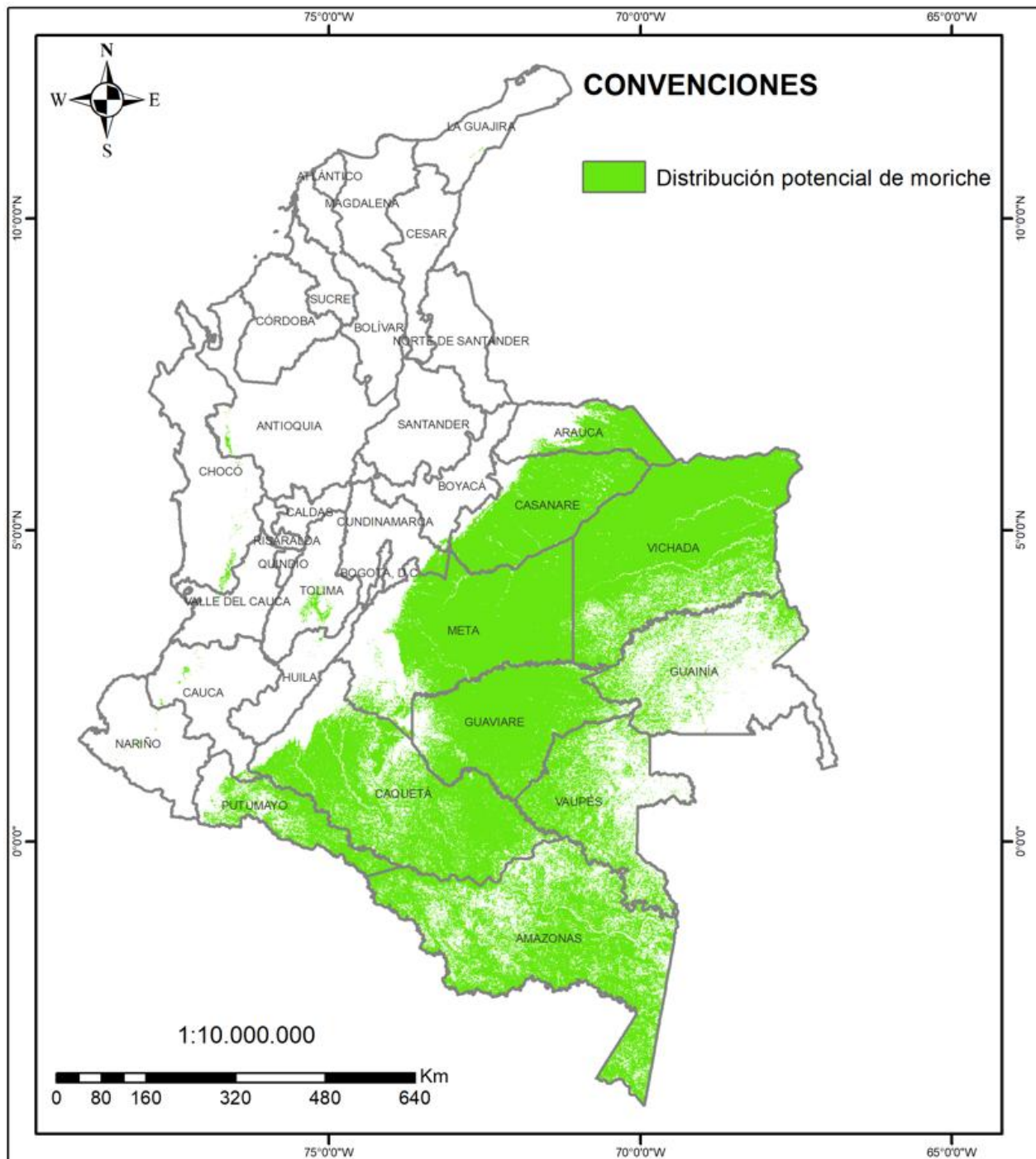
<sup>1</sup> La Resolución 219 de 2025 define la Unidad de Manejo Forestal como “*el área continua o discontinua definida para llevar a cabo tanto el manejo sostenible de la flora silvestre en los ecosistemas naturales, como de los productos forestales no maderables en los bosques naturales. Puede estar ubicada en baldíos de la Nación con o sin ocupación, en predios de propiedad privada y en predios de propiedad colectiva*”. Es de notar que en esta Resolución, a diferencia de la normativa de aprovechamiento forestal maderable, no se desarrolla el concepto de Unidad de Corta Anual (UCA).



diferenciables los dos tipos de bosque, por ejemplo, ASOMEREET (s.f.) (ver sección 4.2), en tal caso se considera que existe una única Unidad de Manejo Forestal. Independientemente de que se consideren una o más Unidades de Manejo Forestal por el tipo de variable de cobertura, estas son importantes para el cálculo de la producción de frutos como se explica en la sección 4.4. del presente documento.

Es importante resaltar, que de acuerdo con información obtenida en los talleres realizados se reportan **cultivos** de esta especie en el municipio de San José del Guaviare en bosques de tierra firme.

Actualmente el equipo de BioModelos del Instituto Humboldt se encuentra trabajando en el modelo de distribución de esta especie a nivel nacional. La elaboración de este modelo tiene en cuenta sus registros de presencia obtenidos de herbarios, GBIF, consulta a expertos y coordenadas de actos administrativos para el otorgamiento del manejo sostenible de la especie, además de un conjunto de 60 variables bioclimáticas y edafológicas predictivas para determinar la presencia de moriche (**Figura 14**). El modelo se trabaja con una resolución de 1 km<sup>2</sup> y a medida que se cuente con mayor información sobre la distribución de poblaciones silvestres de moriche su actualización podrá consultarse en la página <https://biomodelos.humboldt.org.co/>



**Figura 14.** Modelo de distribución de moriche a nivel nacional. Fuente. Equipo de Biomodelos del Instituto Humboldt (2025).

## 4.2. Abundancia de la especie

Teniendo en cuenta el muestreo realizado en un área total de  $31416 \text{ m}^2 \approx 3,14 \text{ ha}$  en el municipio de El Retorno, Guaviare, la densidad promedio de individuos de moriche en la jurisdicción de la CDA es **de 207 adultos/hectárea**, de estos, 107 son palmas hembras, 54 son machos y 46 fueron palmas adultas sin sexo

determinado. El conjunto de datos de los inventarios realizados se puede consultar en [https://i2d.humboldt.org.co/ceiba/resource?r=cacay-moriche\\_guaviare](https://i2d.humboldt.org.co/ceiba/resource?r=cacay-moriche_guaviare).

### **Comparación de abundancias con otros estudios en la jurisdicción de la CDA**

En la **Tabla 11** se presentan las densidades de individuos totales, adultos, adultos hembras (productivos) y adultos machos de moriche estimadas para diferentes estudios en la jurisdicción de la CDA.

**Tabla 11.** Densidades de individuos totales, adultos, adultos hembras (productivos) y adultos machos de moriche estimadas para diferentes estudios en la jurisdicción de la CDA.

| Estudio                                  | Municipio                                                    | Detalle localidad                                                                                                                                                             | Método de inventario o censo                                                                                                                       | Densidad (Individuos totales/ha) | Densidad promedio o censo (Adultos totales/ha) | Densidad promedio (Adultos productivos – hembras/ha) | Densidad promedio (Adultos machos/ha) |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Presente estudio                         | El Retorno                                                   | Bosque inundable                                                                                                                                                              | 100 parcelas circulares de 314,16 m <sup>2</sup> (radio = 10 m)                                                                                    | 1604 <sup>b</sup>                | 207±55,7                                       | 107±60,1                                             | 54±36,9                               |
| COMGUAVIARE, 2025                        | San José del Guaviare                                        | Bosque de galería                                                                                                                                                             | 52 parcelas rectangulares de 1000 m <sup>2</sup> (100 x 10 m)                                                                                      | -                                | 439,42 <sup>e</sup>                            | 67 <sup>h</sup>                                      | -                                     |
| PMF Asoprocegua e Instituto Sinchi, 2022 | San José del Guaviare                                        | General <sup>a</sup>                                                                                                                                                          | Total: 39 parcelas rectangulares de 1000 m <sup>2</sup>                                                                                            | -                                | 176 <sup>f</sup>                               | 59 <sup>i</sup>                                      | -                                     |
|                                          |                                                              | Bosque inundable                                                                                                                                                              | 18 parcelas rectangulares de 1000 m <sup>2</sup>                                                                                                   |                                  | 216                                            | 72 <sup>i</sup>                                      | -                                     |
|                                          |                                                              | Bosque de tierra firme                                                                                                                                                        | 21 parcelas rectangulares de 1000 m <sup>2</sup>                                                                                                   |                                  | 136                                            | 45 <sup>i</sup>                                      | -                                     |
| PMF ASOMEREET, s.f.                      | El Retorno (Distrito de Manejo Integrado Ariari - Guayabero) | Bosque de galería y ripario, Bosque denso alto inundable, Bosque natural fragmentado, Vegetación secundaria o en transición, mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales | 47 parcelas de 5 x 5 m para brinzales y de 10 x 10 m para latizales<br><br>Para adultos: Censo en 22 hectáreas (11 predios – 2 hectáreas cada uno) | 2751 <sup>e</sup>                | 65 <sup>g</sup>                                | -                                                    | -                                     |
| POF, 2022                                | San José del Guaviare                                        | Bosque denso alto de tierra firme                                                                                                                                             | Conglomerados de 5 subparcelas de 707 m <sup>2</sup> cada una                                                                                      | 37 <sup>d</sup>                  | -                                              | -                                                    | -                                     |

<sup>a</sup> Incluye los datos de la tipología bosque inundable y de tierra firme.

<sup>b</sup> Este dato corresponde a los individuos de moriche clasificados como plántulas, juveniles 1, juveniles 2, subadultos, adultos 1 y adultos 2 (**Tabla 7**) muestreados en el presente estudio.

<sup>c</sup> Clases definidas así: Estrato 1 (Brinzales): Altura total < 2 m, Estrato 2 (Latizales): Altura total entre 2 y 3,2 m e individuos adultos: DAP>10 cm.

<sup>d</sup> Este dato corresponde a los individuos de moriche clasificados como latizales (10 cm > DAP ≥ 2,5 cm), fustales (30 cm > DAP ≥ 10 cm) y fustales grandes (DAP ≥ 30 cm) de acuerdo con la definición de clases de tamaño a partir del Diámetro a la altura del pecho – DAP para el Inventario Forestal Nacional. Fuente: IDEAM, 2018.

<sup>e</sup> Promedio estimado por hectárea de acuerdo con los inventarios realizados por COMGUAVIARE, 2025

<sup>f</sup> Este dato corresponde al muestreo de palmas con diámetro a la altura del pecho – DAP > 10 cm.

<sup>g</sup> Este dato corresponde al censo de palmas con diámetro a la altura del pecho – DAP > 10 cm.

<sup>h</sup> Este valor corresponde al número de palmas hembras por hectárea, que es 129,27 (equivalente al 29,42% de las 439,42 palmas adultas por hectárea). De estas 129,27 palmas identificadas como hembras, se considera que el 52% fructifica en el año.

<sup>i</sup> Este valor fue calculado teniendo en cuenta que la población reproductiva de moriche es el 74% y de esos el 45% corresponde a hembras (ASOPROCEGUA e Instituto Sinchi, 2022).

## **Análisis de las abundancias de palma moriche en la jurisdicción de la CDA**

El presente estudio obtuvo una densidad promedio de adultos totales por hectárea de  $207 \pm 55$ . Este valor es consistente con el estudio reportado en bosques inundables de San José del Guaviare realizado por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) quienes registran 216 adultos totales/ha. Por otro lado, la densidad de hembras/hectárea correspondiente a  $107 \pm 60,1$  en el presente estudio es similar al reportado por Corpoamazonia (2025) para los departamentos de Caquetá y Putumayo con un valor de aproximadamente 115 palmas reproductivas. No obstante, es mayor al reportado por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) correspondiente a 72 también en bosques inundables del municipio de San José del Guaviare.

En términos generales la abundancia de esta palma es altamente variable y puede oscilar entre **65 y 216 adultos/ha (Tabla 11)**. La variación observada está relacionada con el tipo de bosque donde se realiza el muestreo. De hecho, utilizando los datos de los inventarios de Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) se realizó la comparación entre las abundancias de individuos presentes en bosques de tierra firme y bosques inundables y estas presentaron diferencias estadísticamente significativas ( $p\text{-value} < 0.05$ ).

En vista de lo anterior, los valores más bajos de densidad tanto de adultos (PMF de ASOMEREET - **Tabla 11**) como de individuos de otras clases de tamaño (POF - **Tabla 11**) se evidencian en coberturas diferentes a bosques inundables, también llamadas formaciones mixtas con presencia de otras especies además del moriche (Isaza, 2015; Peters, et al., 1989; Holm, et al., 2008; Manzi y Coomes, 2009). No se tuvieron en cuenta los datos de abundancias estimados para las poblaciones reportadas por COMGUAVIARE (2025) ya que estas se encuentran predominantemente en bosques de galería, cobertura en la que no fue muestreada la especie en el presente estudio.

Por otro lado, los valores más altos de densidad se presentan en bosques inundables o denominados morichales donde la palma tiende a estar presente en formaciones puras, más densas, con menos diversidad y conocidos como bosques oligárquicos, dominados por pocas especies (Peters et al., 1989; Anderson et al., 1995) como se puede evidenciar en el presente estudio y en el realizado por ASOPROCEGUA y el Instituto Sinchi (2022) con valores de 207 y 216 adultos/ha respectivamente. Estos valores concuerdan con otras densidades reportadas por Urrego (1987) y Kahn y de Granville (1992) quienes reportan en estos tipos de bosques densidades entre 138 y 275 adultos/ha en la Amazonía colombiana. Es importante resaltar, que aun cuando los valores reportados en estos dos estudios son cercanos, si se presentan diferencias estadísticamente significativas ( $p\text{-value} < 0.05$ ) entre sus densidades de adultos por hectárea.

### **4.3. Estructura de las poblaciones**

#### **Selección de variables morfológicas para las categorías de tamaño de moriche**

Teniendo en cuenta estudios previos sobre estructura poblacional de moriche en diferentes localidades como los realizados por Isaza, et al. (2013), Isaza (2015), Bustos-Rubiano y Escamilla-Quiroga (2018) y Corpoamazonia (2025) y Cano-Calderón, et al. (2023) las variables morfológicas seleccionadas para definir sus categorías de tamaño fueron el número de pinnas en los individuos sin tallo, presencia o ausencia de tallo o estípite, la altura del tallo o estípite y la presencia o ausencia de estructuras reproductivas. Las clases de tamaño detalladas se presentan en la **Tabla 12**.

#### **Clases de tamaño**

Las clases de tamaño fueron modificadas y adaptadas a las condiciones de tamaño de las palmas inventariadas en la jurisdicción de la CDA.



**Tabla 12.** Clases de tamaño de palma moriche finales adaptadas y modificadas a partir de las dadas por Isaza (2015).

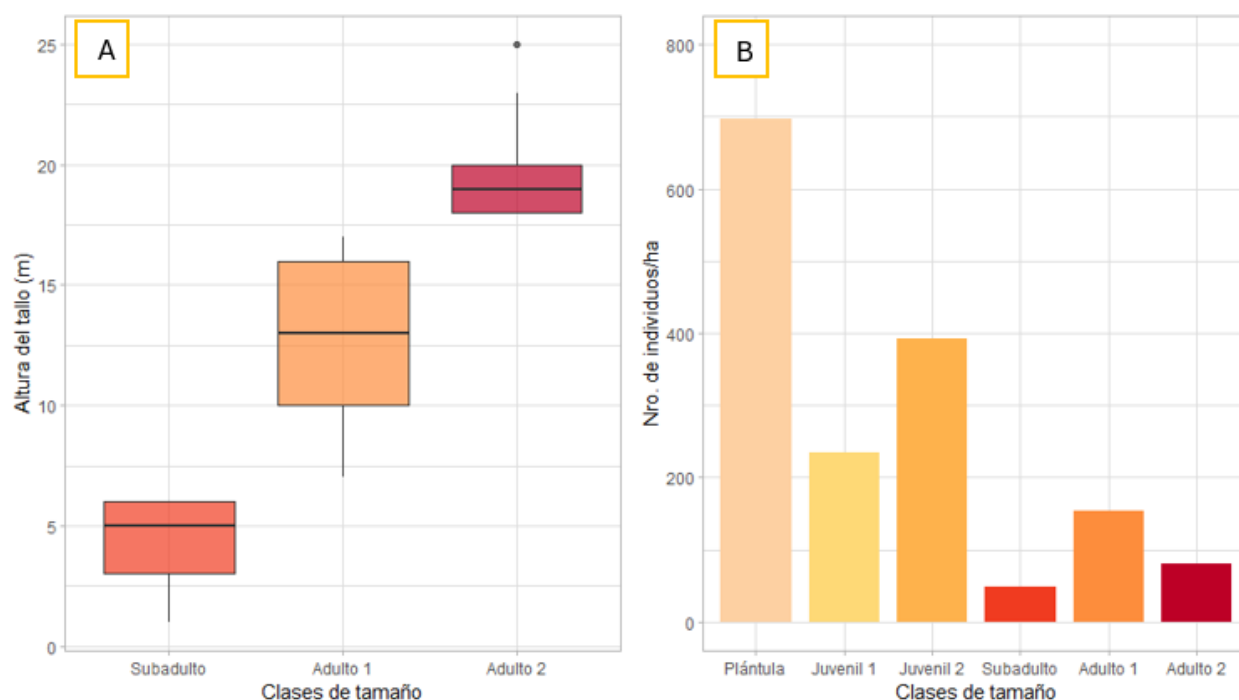
| Clase de tamaño | No. De segmentos de la hoja más nueva | Longitud del tallo o estípite (m) | Aparición de estructuras | Imagen de referencia                                                                  |
|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Plántula        | $\leq 7$                              | -                                 | -                        |    |
| Juvenil 1       | 8 a 30                                | -                                 | -                        |    |
| Juvenil 2       | $\geq 31$                             | -                                 | -                        |   |
| Subadulto       | -                                     | $< 7$                             | Tallo                    |  |
| Adulto 1        | -                                     | $\geq 7 < 18$                     | Inflorescencias          |  |

|          |   |           |  |                                                                                     |
|----------|---|-----------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Adulto 2 | - | $\geq 18$ |  |  |
|----------|---|-----------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|

### Estructura poblacional de moriche (*M. flexuosa*)

Una vez se realiza el análisis de la estructura poblacional de moriche (**ver sección 3.4**), se tienen un total de 5036 individuos para toda el área muestreada (3,14 ha), es decir, **1604 individuos/ha**, de los cuales el 43% corresponden a plántulas, 39% a juveniles, 3% a subadultos y 15% a adultos. Como se puede observar en la **Figura 15B** se evidencia una tendencia en forma de “J invertida” o exponencial negativa, donde se presenta una mayor cantidad de individuos de las clases de tamaño más pequeñas, agrupando más del 80% de los individuos. Comportamiento propio de plantas de ciclos de vida largos como el moriche (Isaza, 2015). No obstante, se evidencia la presencia de “picos” en las categorías de plántulas y juveniles 2 y “valles” en las categorías de juveniles 1 y subadultos (**Figura 15B**), lo cual se asemeja a una estructura tipo II según Peters (1994). Esto significa que la especie posee períodos irregulares de establecimiento de plántulas y de juveniles 2 para el paso a las siguientes categorías de tamaño, lo cual puede ser explicado por los periodos de inundación a los que está sometida la especie y que es la principal causa de las altas tasas de mortalidad durante sus primeras etapas de desarrollo (plántulas y juveniles). De hecho, Isaza, et al. (2013) estima que antes del primer año sobrevive solo el 4% de las plántulas de moriche y aproximadamente el 2% logra llegar a adulto. Aun así, es importante resaltar que la cantidad de plántulas pueden mantener el nivel de regeneración de la especie y causan picos en las clases de tamaños subsiguientes una vez mantienen su crecimiento y son reclutadas en la población.

Adicionalmente, al igual que resultados reportados por Isaza (2015), la clase de tamaño que presentó la menor cantidad de individuos fue subadulto, esto puede ser debido a que durante esta etapa de crecimiento las palmas experimentan un crecimiento acelerado (tasa de crecimiento promedio de 1 metro por año) pasando apresuradamente a la siguiente clase de tamaño (adultos). La variación de las alturas del tallo por clases de tamaño se presenta en la **Figura 15A**, donde las categorías de adultos 1 y 2 presentan la mayor variación que oscilan entre 7 y 17 metros y entre 18 y 25 m respectivamente.



**Figura 15.** Distribución de alturas del tallo (m) para las clases de tamaño de subadulto y adultos (A) y estructura poblacional del moriche en una hectárea (B).

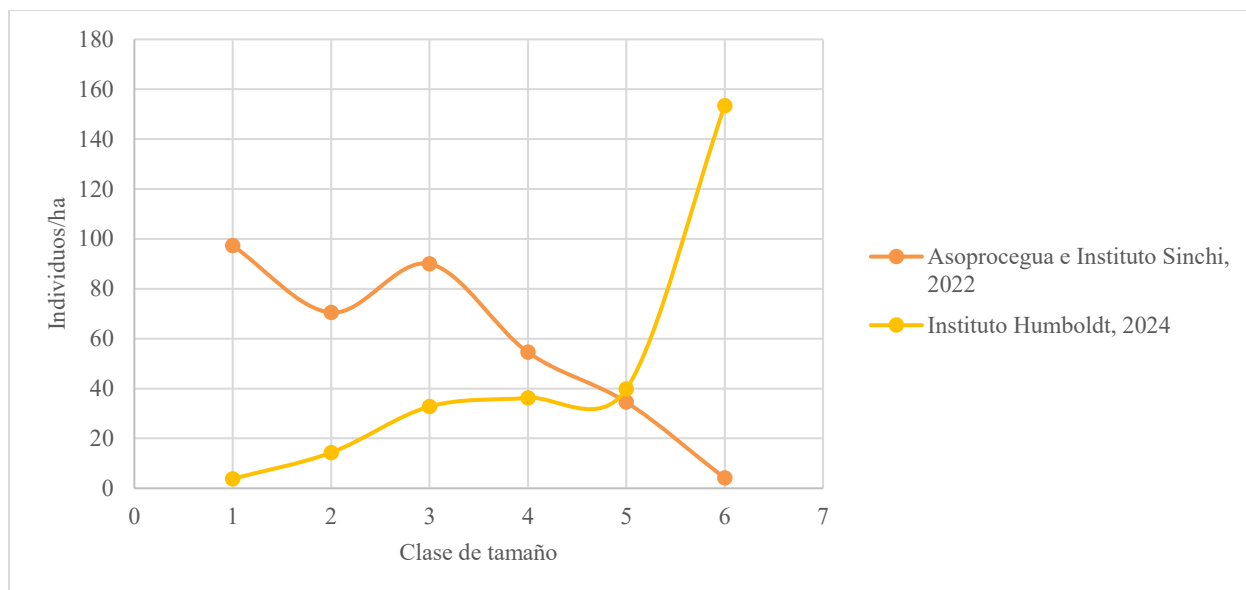
### Comparación con otros estudios poblacionales en la jurisdicción de la CDA

La estructura poblacional hallada en este estudio se comparó con la reportada por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022), quienes establecieron una clasificación de clases de tamaño práctica que permitiera realizar un diagnóstico y monitoreo sobre la población. La clasificación propuesta por estos autores se presenta en la **Tabla 13**. Los datos tomados en este estudio se homologaron a estas clases de tamaño para realizar la comparación (**Figura 16**). No se realizó la comparación de la estructura poblacional con el estudio de ASOMEREET (s.f.), debido a que la definición de categorías de tamaño en su estudio fue a partir de alturas totales para brinzales (plántulas) y diámetro a la altura del pecho (DAP) para palmas adultas y estas variables no fueron tomadas en el presente estudio, por tanto, no fue posible su homologación.

**Tabla 13.** Rangos de categorías de altura total definidos por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) para monitoreo de poblaciones de moriche.

| Categoría | Clase     | Abreviatura | Rango de altura total |
|-----------|-----------|-------------|-----------------------|
| 1         | Juvenil 1 | J1          | 1,0 – 4,00 m          |
| 2         | Juvenil 2 | J2          | 4,01 – 7,00 m         |
| 3         | Juvenil 3 | J3          | 7,01 – 10,00 m        |
| 4         | Adulto 1  | A1          | 10,01 – 13,00 m       |
| 5         | Adulto 2  | A2          | 13,01 – 16,00 m       |
| 6         | Adulto 3  | A3          | >16,00 m              |

En la **Figura 16** se evidencian las estructuras poblacionales contrastantes de los dos estudios. Donde en términos generales, para el caso del estudio de Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) en el área muestreada predominaron palmas juveniles 1 y 3 con hasta 10 m de altura (más del 70%) y la clase 6 (más de 16 m de altura) está escasamente representada. En contraste, en el presente estudio predominan palmas adultas de porte alto que superan los 10 metros de altura correspondiente a más del 80% de los individuos/ha.



**Figura 16.** Estructuras poblacionales del moriche realizadas por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) en San José del Guaviare (Línea Naranja) en un área de 2,2 ha y por Instituto Humboldt (2024) en El Retorno (Línea amarilla) en un área de 3,1 ha.

Las poblaciones de esta especie en los lugares muestreados son muy variables en cuanto a su estructura, lo cual se debe en parte a que el establecimiento de las categorías juveniles está condicionado por los diferentes períodos de inundación pero una vez establecidas como subadultos o adultos su probabilidad de sobrevivencia es casi del 100% (Isaza, 2015). Por otra parte, la mayoría de morichales son colindantes con potreros sin que exista alguna limitación para que este ingrese, lo cual también afecta la supervivencia de las plántulas y juveniles; por esta misma razón, la ausencia de plántulas no debe interpretarse como un indicio de sobrecosecha de frutos. No obstante, las diferencias en las estructuras poblacionales, la presencia de individuos en las diferentes clases y la abundancia en la regeneración natural (**Figura 17**) permiten inferir que las poblaciones de moriche estudiadas son saludables.



**Figura 17.** Abundante regeneración de palma moriche. Tomada por Torres, M. (2022).

## Proporción de hembras y machos en la población

En este estudio se halló un promedio de 161 adultos con identificación reproductiva/hectárea, de los cuales 107 son palmas hembras y 54 palmas macho, es decir, una proporción de hembras a machos de 2:1 ( $\chi^2=79.503$ ,  $gl=1$ ,  $p\text{-value}<0.05$ ). Esta proporción es relativamente similar a la reportada por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) (**Tabla 14**) y contraria a la reportada por Isaza (2015) para una población de moriche en el sur de la Amazonía, pues esta autora halló una proporción de 2 machos por 1 hembra. Esta diferencia probablemente es producto de prácticas de cosecha destructivas de palmas hembras en el sur de la Amazonía (Isaza, 2015), permitiendo establecer que la proporción de hembras es **favorable demográficamente**, pues son quienes aportan semillas para el crecimiento de la población y su proporción es superior a las reportadas por Horna (2011) en bosques inundables intervenidos del norte de la amazonia peruana con una proporción de hembras es del 20% y por Gonzáles y Noriega (2005) y Penn, et al. (2008) citado por Lasso, et al. (2013) en otros bosques poco intervenidos, donde la proporción de hembras oscila entre el 40 y 45%.

Para el caso de individuos machos, aun cuando la proporción estimada en el presente estudio fue del 26%, es importante destacar que para el 22% restante de la población reproductiva al momento del muestreo no fue posible identificar su sexo y se requeriría de un seguimiento posterior para confirmar y determinar su proporción exacta.

**Tabla 14.** Proporción de población con identificación reproductiva, hembras y machos de moriche.

| Estudio                                  | Detalle localidad                         | Proporción de la población con identificación reproductiva (%) | Proporción de individuos hembras* (%)<br><small>*Porcentaje con respecto a la proporción de la población con identificación reproductiva</small> | Proporción de individuos machos* (%)<br><small>*Porcentaje con respecto a la proporción de la población con identificación reproductiva</small> |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presente estudio                         | Bosque inundable                          | 78                                                             | 52                                                                                                                                               | 26                                                                                                                                              |
| PMF Asoprocegua e Instituto Sinchi, 2022 | Bosque de tierra firme y bosque inundable | 74                                                             | 45                                                                                                                                               | 29                                                                                                                                              |
| <b>Promedio</b>                          |                                           | <b>76</b>                                                      | <b>49<sup>a</sup></b>                                                                                                                            | <b>-</b>                                                                                                                                        |

a. Este valor coincide con lo reportado por Núñez y Carreño (2013) y los cosechadores.

## Valores de referencia para cálculo de producción

En la **Tabla 15** se presentan los valores de referencia por tipo de bosque de palmas hembras por hectárea y el promedio entre el presente estudio y el realizado por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022). Estos valores promedio serán utilizados para los cálculos de producción de frutos de la especie.

**Tabla 15.** Valores de referencia y promedio de densidad de palmas hembras de moriche por hectárea y tipo de bosque para cálculos de producción.

| Tipo de bosque         | Número de palmas hembras/hectárea |                                          | Promedio de palmas hembras/hectárea |
|------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|
|                        | Presente estudio                  | PMF Asoprocegua e Instituto Sinchi, 2022 |                                     |
| Bosque inundable       | 107                               | 72                                       | 90                                  |
| Bosque de tierra firme | -                                 | 45                                       | 45                                  |

#### 4.4. Producción de la parte a cosechar

En la **Tabla 16** se presentan valores de producción obtenidos en el presente estudio a partir de los inventarios y del registro de producción de frutos. El número total de racimos de 3,3 corresponde a la suma de todos los racimos independiente del grado de madurez (inflorescencias, racimo con frutos verdes, maduros. Ver **Tabla 8**); se asume que esta cantidad de producción corresponde a la producción de un año ya que todo el proceso desde la emergencia del raquis hasta el fruto maduro es entre 10 a 11,9 meses (Núñez y Carreño, 2013) y según COMGUAVIARE (2025) los racimos tardan entre 9 y 12 meses en alcanzar su desarrollo y maduración.

**Tabla 16.** Valores para estimar la producción potencial de frutos por palma de moriche.

| Variables                                     | Valor <i>n</i> : Tamaño de la muestra | Mínimo | Promedio | Máximo |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------|--------|----------|--------|
| No. total Racimos <sup>a</sup> /palma         | 81                                    | 1      | 3,3±1,7  | 8      |
| No. Racimos maduros <sup>b</sup> /palma       | 50                                    | 1      | 2,8±1,3  | 5      |
| Peso promedio (kg)/ racimo                    | 10 palmas - 3 racimos cada una        | 10,8   | 21,5±5,3 | 31,5   |
| Peso promedio (kg) de fruto desgranado/racimo | 10 palmas - 3 racimos cada una        | 7,1    | 14,9±4,1 | 21,9   |

- Este promedio fue obtenido teniendo en cuenta las palmas que tuvieran solo racimos verdes, solo racimos maduros y simultáneamente racimos verdes y maduros al momento del inventario realizado en julio de 2024.
- Este promedio fue obtenido teniendo en cuenta las palmas que tenían exclusivamente racimos maduros al momento del inventario realizado en julio de 2024.

#### Comparación con otros estudios de producción

En la **Tabla 17** se presentan los valores de producción estimados en este estudio. Con respecto a la cantidad de racimos totales por palma el presente estudio estimó un valor promedio de 3,3 y de 2,8 exclusivamente para racimos maduros, valores menores a los reportados por Corpoamazonia (2025) quien reportó un valor promedio de 4 racimos por palma. Por otro lado, el peso promedio de un racimo completo y el peso de frutos desgranados estimados en el presente estudio es de 21,5 kg y 14,9 kg respectivamente, los cuales son consistentes con los reportados por Corpoamazonia (2025) correspondientes a 22,2 kg para un racimo completo y 15,8 kg para los frutos desgranados por racimo evidenciando una poca variabilidad en la productividad de las palmas para estos indicadores.

Con respecto a otros datos registrados para la jurisdicción de la CDA, se observa que los datos del presente estudio en cuanto a peso de racimos y número de racimos por palma son inferiores a otros reportados para la misma región como el realizado por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) y esto se explica por un periodo de sequía que fue reportado por la comunidad, incluso antes de que iniciara la cosecha. Este período de sequía se confirmó con los datos climáticos dados por el IDEAM (2020 y 2024) para la estación pluviométrica El Trueno [31015010] ubicada en El Retorno, Guaviare, obteniendo que durante los meses de cosecha de moriche (mayo a septiembre) en el 2024 la precipitación total (mm) fue de 994 mm, correspondiente a **un 60% por debajo** del promedio histórico de los últimos 30 años (1991 - 2020) de los mismos meses estimado en 1650 mm. Por otra parte, el estudio de Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022), que se infiere fue realizado entre enero de 2015 y febrero de 2016, corresponde a un año promedio de lluvias, en consecuencia, los resultados de este se ajustan más a la producción normal referida por los cosechadores, es por esto que para los cálculos de producción se utilizarán los datos de Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022).



Si bien el estudio de Asoprocegua incluye información diferenciada del número de racimos en los dos tipos de morichal, se realizó la prueba de comparación no paramétrica de U de Mann Whitney con los datos de ese estudio y no se hallaron diferencias significativas ( $p\text{-value}>0.05$ ) entre el número de racimos producidos en cada tipo de bosque (bosque de tierra firme y bosque inundable).

**Tabla 17.** Registros de producción obtenidos en otros estudios de palma moriche en la jurisdicción de la CDA.

| Estudio                                  | No. Racimos maduros/palma/año | Peso promedio (kg) de fruto desgranado/racimo |
|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|
| Presente estudio                         | 2,8                           | 14,9                                          |
| PMF Asoprocegua e Instituto Sinchi, 2022 | 3 <sup>a</sup>                | 22,5                                          |
| ET COMGUAVIARE, 2025                     | 3 <sup>b</sup>                | 22,2                                          |
| PMF ASOMEREET, s.f.                      | -                             | 40                                            |

a. Se infiere del plan de manejo ya que en este se afirma que hay una cosecha al año.

b. De acuerdo con el plan de manejo este valor corresponde a la cantidad de racimos que alcanzan la maduración en un año.

En síntesis, considerando que el tamaño de la muestra del presente estudio para la variable número de racimos por palma es significativamente alto y no se conoce el tamaño de la muestra de los demás estudios, este se toma como referencia para el cálculo de la producción.

Para el caso de la variable peso promedio de fruto desgranado (kg) por racimo se calculó el promedio de los valores referenciados por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) y COMGUAVIARE (2025), ya que corresponden a un período con un clima promedio, en comparación con los datos de este estudio que fueron tomados en un período de sequía. No se tienen en cuenta los datos de ASOMEREET (s.f.) debido a que la información está referida al número total de palmas del inventario, en el cual no se diferencian las hembras y además no se cuenta con los datos originales para verificar la información.

### Valores de referencia para el cálculo de productividad aprovechable

En la **Tabla 18** se presentan los valores de referencia de palmas hembras de moriche, palmas hembras aprovechables por hectárea y datos de producción de frutos que serán utilizados en los cálculos de producción para la unidad de manejo presentados más adelante.

**Tabla 18.** Valores de referencia de densidades por hectárea de palmas hembras de moriche, aprovechables y valores de producción de frutos por palma para cálculos de producción para la unidad de manejo.

| Variable                                              | Valor de referencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fuente                                                   |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Palmas o individuos (hembras)/ha                      | <b>En bosque inundables: 90<sup>a</sup></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) y presente estudio |
|                                                       | <b>En bosques de tierra firme: 45<sup>b</sup></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                          |
|                                                       | <sup>a</sup> Este valor corresponde al promedio de palmas hembras por hectárea calculado entre el presente estudio y el estudio de Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022). Según los datos presentados en la Tabla 15.<br><sup>b</sup> Este valor corresponde a las palmas hembras por hectárea calculado por Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022). Según los datos de la Tabla 15. |                                                          |
| Palmas o individuos aprovechables (hembras)/ha (-30%) | <b>En bosques inundables: <math>90 * 0,7 = 63^c</math></b><br><b>En bosques de tierra firme: <math>45 * 0,7 = 32^c</math></b><br><sup>c</sup> De acuerdo con la Resolución 455 de 2023 establecida por la CDA el 70% corresponde a la población máxima aprovechable para la zona. Según los datos de la Tabla 14.                                                                   | Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) y presente estudio |
| No. total de racimos/palma                            | <b>3,3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Presente estudio                                         |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| No. de racimos maduros/palma                  | 2,8 <sup>d</sup><br><sup>d</sup> Este valor corresponde exclusivamente al número de racimos maduros por palma. Es decir, el 84,8% de los racimos totales producidos por cada palma (3,3). Según los datos de la Tabla 16.                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |
| Peso promedio (kg) de fruto desgranado/racimo | 22,4 <sup>e</sup><br><sup>e</sup> Corresponde al promedio de los kilogramos de frutos por racimo referenciados en los estudios de Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) (22,5 kg) y COMGUAVIARE (2025) (22,2 kg). Estos valores se tomaron como referencia ya que corresponden a un período con un clima promedio, en comparación con los datos de este estudio que fueron tomados en un período de sequía. Según los datos de la Tabla 17. | Asoprocegua e Instituto Sinchi (2022) y COMGUAVIARE (2025) |

### Cálculo de producción total para la unidad de manejo

En la **Tabla 19** se detallan los cálculos para estimar la producción de palma moriche por tipo de bosque. Se presentan tres escenarios: (1) Morichales en bosques inundables, (2) Morichales en tierra firme o bosques mixtos y (3) Palmas de moriche en áreas intervenidas, dispersas, aisladas o en pequeños palmares.

**Tabla 19.** Escenarios para cálculos de producción de frutos de moriche en la jurisdicción de la CDA. Los escenarios son **(1)** Morichales en bosques inundables, **(2)** Morichales en tierra firme o bosques mixtos y **(3)** Palmas de moriche en áreas intervenidas, dispersas, aisladas o en pequeños palmares.

| Escenario                                      | Cálculo de producción                                                 | Detalle de cálculo de producción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             |                         |                                   |                                         |                         |   |                                         |                |   |                 |   |                  |   |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|---|-----------------------------------------|----------------|---|-----------------|---|------------------|---|
| (1) Morichales en bosques inundables (Tabla 6) | Requiere la estimación del área (ha) de morichal en bosque inundable. | Teniendo en cuenta que delimitar los morichales ubicados en bosques inundables es más sencillo debido a sus características homogéneas, el cálculo de producción se realiza a partir del área del morichal en bosque inundable presente en el área de manejo (ha) tomando los valores de referencia de abundancias y producción de la <b>Tabla 18</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |                         |                                   |                                         |                         |   |                                         |                |   |                 |   |                  |   |
|                                                | Se pueden tomar los valores de referencia de la <b>Tabla 18</b> :     | No obstante, si el interesado en la solicitud para el manejo sostenible de frutos de palma moriche desea realizar el inventario estadístico para estimar la abundancia de palma moriche y así tener datos más precisos en su área de manejo lo puede hacer, adjuntando como soporte el inventario (este debe cumplir con el error de muestreo o en su defecto el porcentaje a inventariar establecido en la <b>Tabla 5</b> de la Resolución 219 de 2025) y registro fotográfico del inventario realizado como soporte a la solicitud.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                             |                         |                                   |                                         |                         |   |                                         |                |   |                 |   |                  |   |
|                                                | Densidad:<br>63 palmas hembras/hectárea.                              | Igualmente, si al momento de hacer el inventario el interesado quiere o tiene la posibilidad de hacer los conteos y registro de pesos de sus racimos puede hacerlo y en ese caso podría reemplazar los valores de referencia (Número de racimos/palma estimado a partir de las palmas incluidas en el inventario) y peso promedio de frutos desgranados/racimo). El registro de producción de frutos debe realizarse con mínimo 20 racimos (máximo 2 racimos por palma).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                             |                         |                                   |                                         |                         |   |                                         |                |   |                 |   |                  |   |
|                                                | Número de racimos por palma:<br>2,8 racimos/palma                     | Ejemplo de cálculo de producción:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |                         |                                   |                                         |                         |   |                                         |                |   |                 |   |                  |   |
|                                                | Peso de frutos desgranados/racimo:<br>22,4 kg/racimo                  | <div>(1) Producción de frutos de moriche (kg/ha/año) con valores de referencia tomados de la Tabla 18.</div> <table><tr><td>Producción de frutos de moriche (kg/ha/año)</td><td>=</td><td>Número de palmas hembras/hectárea</td><td>*</td><td>Número de racimos/palma</td><td>*</td><td>Peso (kg) de frutos desgranados /racimo</td></tr><tr><td>3951 kg/ha/año</td><td>=</td><td>63<sup>a</sup></td><td>*</td><td>2,8<sup>b</sup></td><td>*</td><td>22,4</td></tr></table> <div><sup>a</sup> En este caso el número de palmas cosechables (hembras) por hectárea ya considera un descuento del 30%, por tanto, no es necesario incluir ningún descuento adicional en el cálculo de producción.<br/><sup>b</sup> En este caso el número de racimos por palma ya considera un descuento del 15,2% con respecto a los racimos totales producidos, por esto, no es necesario incluir ningún descuento adicional en el cálculo de producción.</div> | Producción de frutos de moriche (kg/ha/año) | =                       | Número de palmas hembras/hectárea | *                                       | Número de racimos/palma | * | Peso (kg) de frutos desgranados /racimo | 3951 kg/ha/año | = | 63 <sup>a</sup> | * | 2,8 <sup>b</sup> | * |
| Producción de frutos de moriche (kg/ha/año)    | =                                                                     | Número de palmas hembras/hectárea                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | *                                           | Número de racimos/palma | *                                 | Peso (kg) de frutos desgranados /racimo |                         |   |                                         |                |   |                 |   |                  |   |
| 3951 kg/ha/año                                 | =                                                                     | 63 <sup>a</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | *                                           | 2,8 <sup>b</sup>        | *                                 | 22,4                                    |                         |   |                                         |                |   |                 |   |                  |   |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>(2) El área de moriche en bosques inundables dentro del área de manejo debe ser estimada por el interesado. En este caso se presenta un ejemplo con un área de 100 hectáreas.</b></p> $\begin{array}{lcl} \text{Producción de frutos de} & = & \text{Producción de} * \text{Área (ha) de moriche en} \\ \text{moriche en el área de manejo} & & \text{frutos de} \\ \text{(kg de fruto en el área de} & & \text{moriche} \\ \text{manejo)} & & \text{(kg/ha/año)} \\ & & \text{dentro del área de manejo} \\ & & \text{(ej: finca)} \end{array}$ $\begin{array}{lcl} 395136 \text{ kg o } 395,14 \text{ ton en un} & = & 3951 * 100 \\ \text{morichal en bosques} & & \\ \text{inundables de 100 ha} & & \end{array}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>(2) Morichales en tierra firme o bosques mixtos (Tabla 6)</b> | <p><b>Requiere inventario de palmas moriche en bosques de tierra firme o mixtos.</b></p> <p>Densidad: <b>Requiere realización de inventario para estimar el número total de palmas/hectárea.</b></p> <p>Los valores de producción pueden ser tomados de la <b>Tabla 18</b> como referencia o a partir del registro de producción realizado por el interesado.</p> <p>Número de racimos por palma:<br/><b>2,8 racimos/palma</b></p> <p>Peso de frutos desgranados/racimo:<br/><b>22,4 kg/racimo</b></p> | <p>Debido a la alta variabilidad de individuos en este tipo de bosques y a la dificultad para su delimitación, en este tipo de bosque el cálculo de producción debe realizarse a partir de la realización de un inventario estadístico para estimar el promedio de individuos totales por hectárea.</p> <p><b>Ejemplo de cálculo de producción:</b></p> <p><b>(1) A partir de un inventario estadístico estimar el promedio de palmas adultas totales/ha. En este caso se presenta un ejemplo en donde el promedio de palmas adultas totales (hembras y machos)/ha es 95.</b></p> <p><b>(2) Calcular el número de palmas hembras/ha</b></p> $\begin{array}{lcl} \text{Número de palmas} & = & \text{Número promedio de} * 0,37^a \\ \text{hembras/ha} & & \text{palmas adultas} \\ & & \text{totales/ha} \end{array}$ $\begin{array}{lcl} 35 & = & 95 * 0,37 \end{array}$ <p><sup>a</sup> Este valor corresponde al porcentaje de palmas hembras con respecto a la proporción de la población con identificación reproductiva (<b>Ver Tabla 14</b>) que es el 37% con respecto al número total de palmas adultas. El 37% se obtiene a partir de la siguiente relación: <b>(1)</b> del total de palmas adultas, al 76% se les puede determinar su estado reproductivo; y <b>(2)</b> dentro de ese 76%, el 49% corresponde a palmas hembras.</p> <p><b>(3) Estimación de población máxima aprovechable (70%) de moriche</b></p> $\begin{array}{lcl} \text{Palmas aprovechables/ha} & = & \text{Número de palmas} * 0,7 \\ \text{(-30\%)} & & \text{hembras/ha} \end{array}$ $\begin{array}{lcl} 25 & = & 35 * 0,7 \end{array}$ |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>(4) Producción de frutos de moriche (kg/ha/año) en bosques de tierra firme o mixtos</b></p> $  \begin{array}{ccccccc}  \text{Producción de frutos} & = & \text{Número de} & * & \text{Número} & * & \text{Peso (kg) de} \\  \text{de moriche} & & \text{palmas} & & \text{de} & & \text{frutos} \\  \text{(kg/ha/año)} & & \text{aprovechables/} & & \text{racimos/} & & \text{desgranados/} \\  & & \text{hectárea} & & \text{palma} & & \text{racimo} \\  \\   1568 & = & 25 & * & 2,8^b & * & 22,4  \end{array}  $ <p><sup>b</sup> En este caso el número de racimos por palma ya considera un descuento del 15,2% con respecto a los racimos totales producidos, por esto, no es necesario incluir ningún descuento adicional en el cálculo de producción.</p> <p><b>(5) El área de moriche en bosques de tierra firme o mixtos dentro del área de manejo debe ser estimada por el interesado. En este caso se presenta un ejemplo con un área de 50 hectáreas.</b></p> $  \begin{array}{ccccccc}  \text{Producción de frutos de} & = & \text{Producción de} & * & \text{Área (ha) de moriche en} \\  \text{morighe en el área de manejo} & & \text{frutos de} & & \text{bosques inundables} \\  \text{(kg de fruto en el área de} & & \text{morighe} & & \text{dentro del área de} \\  \text{manejo)} & & \text{(kg/ha/año)} & & \text{manejo (ej: finca)} \\  \\   78400 \text{ kg o } 78,4 \text{ ton en un} & = & 1568 & * & 50 \\  \text{morichal en bosques de} & & & & \\  \text{tierra firme de 50 ha} & & & &   \end{array}  $ |
| <p><b>(3) Palmas de moriche en áreas intervenidas, dispersas, aisladas o en pequeños* palmares (Tabla 6)</b></p> <p>*Se recomienda utilizar este escenario cuando la unidad de manejo total tiene menos de una (1) hectárea. No obstante, la opción del censo puede utilizarse en cualquier tamaño y número de unidades de manejo.</p> | <p><b>Requiere realizar el censo del 100% de las palmas a cosechar</b></p> <p>Densidad: <b>Requiere censo para estimar el número total de palmas/hectárea.</b></p> <p>Los valores de producción pueden ser tomados de la <b>Tabla 18</b> como referencia o a partir del registro de producción realizado por el interesado.</p> <p>Número de racimos por palma: <b>2,8 racimos/palma</b></p> | <p>Debido a la presencia de palmas en áreas pequeñas o palmas aisladas o dispersas, el cálculo de producción puede realizarse por medio de un censo de las palmas a cosechar.</p> <p><b>Ejemplo de cálculo de producción:</b></p> <p><b>(1) A partir de un censo se determina el número o promedio de palmas adultas totales/ha. En este caso se presenta un ejemplo en donde el censo de palmas adultas totales (hembras y machos)/ha es 20.</b></p> <p><b>(2) Calcular el número de palmas hembras/ha</b></p> $  \begin{array}{ccccccc}  \text{Número de palmas} & = & \text{Número de palmas} & * & 0,37^a, b \\  \text{hembras} & & \text{adultas totales} & & \\  \\   7 & = & 20 & * & 0,37  \end{array}  $                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|  |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Peso de frutos desgranados/racimo:<br/> <b>22,4 kg/racimo</b></p> | <p><b>a</b> Este valor corresponde al porcentaje de palmas hembras con respecto a la proporción de la población con identificación reproductiva (<b>Ver Tabla 14</b>) que es el 37% con respecto al número total de palmas adultas. El 37% se obtiene a partir de la siguiente relación: (1) del total de palmas adultas, al 76% se les puede determinar su estado reproductivo; y (2) dentro de ese 76%, el 49% corresponde a palmas hembras.</p> <p><b>b</b> Es importante tener en cuenta que si el censo de palmas se realiza cuando no hay presencia de frutos (época de no cosecha) es necesario aplicar este porcentaje (0,37) al número de palmas total censadas. Sin embargo, si el inventario se realiza durante la época de cosecha donde son fácilmente identificables las palmas hembras <b>no es necesario aplicar el porcentaje este porcentaje (0,37)</b>, por tanto, solo se utilizaría el valor correspondiente a las palmas hembras censadas sin realizar ningún descuento.</p> <p><b>(3) Estimación de población máxima aprovechable (70%) de moriche</b></p> $  \begin{array}{rclcl}  \text{Palmas aprovechables} & = & \text{Número de palmas} & * & 0,7 \\  \text{(-30\%)} & & \text{hembras} & & \\  \\   5 & = & 7 & & 0,7  \end{array}  $ <p><b>(4) Producción de frutos de moriche (kg/año) en área de manejo</b></p> $  \begin{array}{rclclcl}  \text{Producción de frutos} & = & \text{Número de} & * & \text{Número} & * & \text{Peso (kg) de} \\  \text{de moriche (kg/año)} & & \text{palmas} & & \text{de} & & \text{frutos} \\  & & \text{aprovechables} & & \text{racimos/} & & \text{desgranados} \\  & & & & \text{palma} & & \text{/racimo} \\  \\   313,6 \text{ kg en un área} & = & 5 & * & 2,8^c & * & 22,4 \\  \text{con 20 palmas de} & & & & & & \\  \text{moriche} & & & & & &   \end{array}  $ <p><b>c</b> En este caso el número de racimos por palma ya considera un descuento del 15,2% con respecto a los racimos totales producidos, por esto, no es necesario incluir ningún descuento adicional en el cálculo de producción.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## 5. Caracterización de la cosecha y el manejo actual

### 5.1. Épocas de cosecha y equivalencia entre lo cosechado y el producto final

#### Épocas de cosecha

El moriche es altamente variable a lo largo de su área de distribución geográfica tanto en las regiones de la Amazonía y la Orinoquía; así que, la recolección de racimos se puede dar en época seca o lluviosa. Si bien la cosecha es anual, los procesos de floración, desarrollo y fructificación pueden presentarse de manera constante a lo largo del año (Grosso, 2020) (**Tabla 20** señalado en naranja los meses de producción “pico” y en verde los meses con producción baja). Por lo anterior, también es posible encontrar localidades donde la disponibilidad de frutos maduros es constante a lo largo del año, evidentemente con algunos meses “pico” en los que la producción masiva de frutos facilita (señalado en naranja en la **Tabla 20**). De acuerdo con el conocimiento de un recolector experto un punto óptimo de cosecha es cuando entre el 3 y 5% de los frutos ya están en el piso, pero en morichales distantes de las viviendas es difícil hacer el cálculo exacto y a veces cuando llegan a cosechar ya se ha caído entre el 20 y 30%.

**Tabla 20.** Época de cosecha de moriche en la Jurisdicción de la CDA. En tono verde oscuro los meses de pico de cosecha y en verde claro época de menor cosecha.

| Mes                                                          | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|--------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| San José del Guaviare (ASOPROCEGUA e Instituto Sinchi, 2022) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| San José del Guaviare (COMGUAVIARE, 2025)                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| El Retorno (ASOMEREET, 2022)                                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

#### Factores que determinan la época de cosecha

A continuación, se describen los factores que determinan las épocas de la cosecha de acuerdo con las entrevistas realizadas (**Tabla 21**):

**Tabla 21.** Factores que determinan las épocas de cosecha de moriche en la jurisdicción de la CDA.

| Factor                               | Descripción                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Condiciones climáticas y ambientales | Existe una alta variación en la producción y épocas de cosecha, ya que están condicionadas por el clima y otras condiciones ambientales. P.e. La sequía retrasó la producción este año (2024).                           |
| Disponibilidad de luz                | La productividad del moriche está relacionada con la cantidad de luz solar disponible. Palmas en borde y con buen acceso a luz tendrán una producción mayor y a menor altura                                             |
| Asincronía de producción de la palma | A nivel poblacional la cosecha es anual, sin embargo, a nivel de individuo se puede presentar cada dos años o tres años (Núñez y Carreño, 2013). Se estima que es un 76% la población reproductiva y el 49% son hembras. |

#### Equivalencia entre lo cosechado y el producto final

Los principales productos elaborados a partir de los frutos de moriche (*M. flexuosa*) son el aceite, pulpa y harina. A partir de información tomada por Asociaciones o Cooperativas en la **Tabla 22** se detallan las equivalencias entre los frutos cosechados y los productos finales.

**Tabla 22.** Equivalencias entre los frutos cosechados y los productos finales elaborados como pulpa fresca, harina y aceite.

| Fuente               | Número de racimos cosechados | Fruta fresca |                                                                                    | Pulpa fresca o masa refinada |                                                                                   | Pulpa seca o harina deshidratada |                                                                                                                                                                            | Aceite              |
|----------------------|------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| COMGUAVIARE, 2025    | -                            | 1000 kg      |   | 143,3 kg                     |  | 42,14 kg                         | <br> | 10,72 kg            |
|                      |                              |              |                                                                                    |                              |                                                                                   |                                  |                                                                                                                                                                            | Torta de extracción |
|                      |                              |              |                                                                                    |                              |                                                                                   |                                  |                                                                                                                                                                            | 30,26 kg            |
| Amazur (Díaz, 2023c) | 30                           | 417,5 kg     |  |                              |                                                                                   |                                  |                                                                                                                                                                            | Aceite              |
|                      |                              |              |                                                                                    |                              |                                                                                   |                                  |                                                                                                                                                                            | 5 litros            |

## 5.2. Descripción del proceso de cosecha y transformación

La recolección del moriche inicia con el traslado hacia las zonas donde se encuentran las palmas, ubicadas entre 1 y 4 horas de distancia de las viviendas de los recolectores días previos (1 o 2 semanas antes de la cosecha) a la cosecha, con el fin de revisar el estado de madurez de los racimos y de esta manera programar la recolección. La revisión de los racimos se realiza utilizando binoculares desde el suelo, revisando la presencia de frutos maduros alrededor de la palma o cortando una raquilla basal del racimo para revisar con mayor detalle que más del 70% de los frutos se encuentren en estado aceptable de cosecha correspondiente a pintón 2, pintón 3 y maduro (**ver Figura 18**). No obstante, según Díaz (2023c) la Asociación de mujeres Amazónicas Agroindustriales de Puerto Rico - AMAZUR quienes transforman los frutos de moriche en aceite de alta calidad, establecen que de acuerdo con su conocimiento el punto óptimo de corte del racimo es cuando este se encuentra descolgado o “escurrido” sobre la palma, ya que revisando los frutos caídos alrededor de la palma no es un buen indicador de que todo el racimo se encuentra maduro. Así mismo, AMAZUR considera que el aceite se obtiene de mayor calidad a partir de frutos completamente maduros, es decir, el equivalente al estado 5 de la carta de calidad de frutos realizada por Hernández-Gómez, et al. (2018b) (**Figura 18**).

Los equipos de recolección generalmente son cuadrillas conformadas por un coordinador y tres cosechadores. Un coordinador puede trabajar con dos cuadrillas de cosechadores simultáneamente. En promedio un cosechador recolecta 186,5 kg de fruto de moriche por día. Es relevante mencionar que el volumen de frutos recolectados varía según la densidad de palmas de moriche en el sitio. El transporte de los frutos cosechados a la planta de procesamiento se realiza en vehículo tipo moto-carro o camionetas.

Dependiendo de la altura de las palmas en el área de cosecha los recolectores pueden realizar el corte de los racimos desde el suelo para palmas con altura máxima de 12 metros con cortarramas (**Figura 19A**) que posee un serrucho en su extremo y que realiza el corte de la parte basal del pedúnculo. En áreas con palmas muy altas (más de 12 metros) los recolectores trepan un árbol cercano o ascienden directamente la palma utilizando pretales o equipos para ascenso (**Figura 19B y 19C**) en alturas hasta alcanzar una altura adecuada para cortar los racimos con herramientas como machete o serrucho. Con el fin de controlar el descenso del racimo los recolectores antes de realizar el corte lo amarran con una cuerda. Una vez cortados los racimos, estos caen sobre una lona de fibra de polipropileno (2 m x 4 m) colocada en el suelo o sostenida por dos personas para evitar el contacto con el suelo y el desprendimiento de los frutos al momento de la caída. Los racimos son desgranados manualmente y se empacan lonas de fibra polipropileno para ser trasladados al centro de acopio para su posterior selección (COMGUAVIARE, 2025).

| Imagen                                                                            | Escala de color | Estado   | Descripción                                                                           | Tamaño                     |                | Calidad                         |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------------------|----------------|
|  | 1               | Verde    | Fruto de color verde brillante en un 100%                                             | Peso (g)                   | 39,05 +/- 1,49 | Carotenoides totales (mg/100g)* | 4,22 +/- 0,35  |
|                                                                                   |                 |          |                                                                                       | Diámetro Longitudinal (mm) | 52,90 +/- 1,01 | Extracto etéreo (%)             | 20,18 +/- 0,71 |
|                                                                                   |                 |          |                                                                                       | Diámetro Ecuatorial (mm)   | 34,98 +/- 0,61 |                                 |                |
|  | 2               | Pintón 1 | Frutos de color verde brillante con 30:70% de color naranja brillante                 | Peso (g)                   | 41,01 +/- 0,64 | Carotenoides totales (mg/100g)* | 13,38 +/- 0,60 |
|                                                                                   |                 |          |                                                                                       | Diámetro Longitudinal (mm) | 50,16 +/- 0,38 | Extracto etéreo (%)             | 22,80 +/- 0,75 |
|                                                                                   |                 |          |                                                                                       | Diámetro Ecuatorial (mm)   | 38,16 +/- 0,24 |                                 |                |
|  | 3               | Pintón 2 | Frutos de color naranja brillante con 85:15% de color verde mate entre las 7 escamas. | Peso (g)                   | 42,70 +/- 0,64 | Carotenoides totales (mg/100g)* | 16,17 +/- 0,95 |
|                                                                                   |                 |          |                                                                                       | Diámetro Longitudinal (mm) | 51,56 +/- 0,41 | Extracto etéreo (%)             | 51,24 +/- 0,45 |
|                                                                                   |                 |          |                                                                                       | Diámetro Ecuatorial (mm)   | 38,49 +/- 0,22 |                                 |                |
|  | 4               | Pintón 3 | Descripción                                                                           | Peso (g)                   | 41,18 +/- 0,88 | Carotenoides totales (mg/100g)* | 22,12 +/- 0,86 |
|                                                                                   |                 |          |                                                                                       | Diámetro Longitudinal (mm) | 52,55 +/- 0,58 | Extracto etéreo (%)             | 49,12 +/- 0,80 |
|                                                                                   |                 |          |                                                                                       | Diámetro Ecuatorial (mm)   | 37,82 +/- 0,30 |                                 |                |
|  | 5               | Maduro   | Frutos de color marrón opaco 100% de la superficie del fruto.                         | Peso (g)                   | 55,32 +/- 0,84 | Carotenoides totales (mg/100g)* | 64,24 +/- 1,90 |
|                                                                                   |                 |          |                                                                                       | Diámetro Longitudinal (mm) | 50,74 +/- 3,18 | Extracto etéreo (%)             | 51,86 +/- 2,87 |
|                                                                                   |                 |          |                                                                                       | Diámetro Ecuatorial (mm)   | 44,83 +/- 0,29 |                                 |                |

**Figura 18.** Carta de calidad del fruto de moriche (*M. flexuosa*) tomado de Hernández-Gómez, et al., 2018b



**Figura 19.** Cosecha de moriche con uso de cortarramas (A). Ascenso a la palma de moriche para cosecha (B) y cosecha de palma moriche ascendiendo a la palma y con el uso de cortarramas (C). Tomadas por Torres, M. (2022)

En otra localidad de la Amazonia Colombiana la Asociación de mujeres de Colombia y el Caquetá ASMUCOCA en La Montañita, Caquetá hace uso de cables y poleas para bajar de manera controlada los racimos de moriche, evitando que estos tengan contacto con el suelo. El proceso de cosecha con esta técnica consiste en ubicar una polea por encima de la corona de la palma y otra a 45° de la palma sujeta a un árbol o a la misma palma, estas dos poleas son conectadas con un lazo para que una vez el cosechador ascienda a



la palma desde arriba amarre el racimo y luego realice su corte para que descienda de manera controlada y sea recibido sin tener contacto con el suelo (**Figura 20**) (Díaz, 2023b).



**Figura 20.** Uso de poleas y cables para descenso del racimo de moriche (**A**). Racimo cortado y sostenido con el cable (**B**). Fotos tomadas de Díaz (2023b).

### **Proceso de transformación de frutos de moriche**

El proceso de transformación de frutos de moriche a pulpa, harina y aceite (**Figura 21**) fue tomado de COMGUAVIARE (2025) y se detalla a continuación:

**La selección** implica separar únicamente los frutos maduros, descartando aquellos que están en proceso de maduración correspondiente a pintón 2 y pintón 3 (**Ver Figura 18**). Los frutos en estos estados se colocan en canastillas durante 3 o 4 días para que terminen su maduración.

**Lavado:** Para realizar la limpieza de los frutos estos se depositan en tanques de lavado con agua y estos se agitan para eliminar impurezas.

**Maduración por inmersión en agua (embuchamiento):** Este proceso consiste en dejar durante 24 horas en agua los frutos con el fin de generar el ablandamiento de la pulpa. A las 12 horas de estar en remojo se hace un cambio de agua para evitar que los frutos se fermenten. Una vez se termina este proceso, los frutos se ubican en canastillas y se lavan con agua.

**Despulpado y refinado:** Este proceso se lleva a cabo con el uso de una despulpadora horizontal. El proceso inicia separando la pulpa o mesocarpio de la semilla y de las escamas del fruto, este proceso se realiza en seco y tarda aproximadamente 3,3 horas para el procesamiento de 1 tonelada de frutos. Posteriormente, en la misma máquina se dispone la pulpa resultante del proceso anterior y con el uso de un tamiz más fino se retiran los vestigios de escamas aún presentes, este proceso tarda aproximadamente 45 minutos.

**Empaque:** La masa refinada es empacada en bolsas transparentes y almacenada en un congelador a una temperatura de -18 °C.

**Control de calidad:** A la masa refinada se le realiza un control de calidad y un testeó de pruebas físico-químicas como °Brix, porcentaje de sólidos totales, color, aroma, textura, sabor y pH.

**Deshidratado:** La masa es llevada a un deshidratador solar artesanal durante aproximadamente 2 días. La masa debe moverse regularmente durante el día. En la noche la masa se empaca en bolsas y se almacena en el congelador. La masa está completamente seca cuando su porcentaje de humedad es menor al 5%.

**Prensado para la obtención de aceite:** Para la obtención del aceite se utiliza una prensa hidráulica inversa, en bolsas de tela se deposita la harina deshidratada y se realiza el prensado. Luego del proceso de prensado se obtienen dos productos, el aceite y una denominada “torta extractora”. La torta extractora se **muele** pasándola por un molido para obtener finalmente la harina. La harina es **empacada** en bolsas selladas al vacío.



Figura 21. Instalaciones y equipos para la transformación de frutos de *M. flexuosa*. Fuente: COMGUAVIARE, 2025.

### 5.3. Prácticas de manejo

A continuación, se listan las prácticas de manejo recomendadas y realizadas para el manejo sostenible de Moriche a partir de la revisión de varias fuentes de información.

#### Resolución 261 de 2025 de la CDA y Resolución 455 de 2023 de la CDA:

- Aprovechar máximo el 70% de la oferta de las palmas y garantizar la regeneración natural, persistencia de la población y progreso de etapas sucesionales.
- En cada planta aprovechada dejar de manera uniforme el 50% de los frutos o semillas con el fin de inducir la reproducción sexual y el mantenimiento de la fauna asociada a la especie.
- En los años de baja producción posteriores a los años semilleros reducir la intensidad de recolección dejando en cada planta cuando menos el 50% de los órganos reproductores para favorecer la reproducción sexual.
- Las palmas a cosechar se deben censar y marcar.
- Se debe definir la época (mes o meses) de recolección
- Determinar la clase de semilla o fruto a cosechar
- Determinar el número de semillas por fruto
- Se debe cuantificar la cantidad de semillas por unidad de peso
- Utilizar arneses, escaleras u otros sistemas para escalar a las palmas cuando se requiera obtener semillas directamente de estas.
- No talar los individuos que son objeto de aprovechamiento.

#### Estudio Técnico COMGUAVIARE (2025)

- **Deshierbe selectivo, manejo de regeneración y sistemas de enriquecimiento:** Se aconseja realizar el trasplante de plántulas en zonas definidas para enriquecimiento o en áreas despejadas con buena iluminación para favorecer su crecimiento. La inundación es una de las principales causas de mortalidad de esta especie por tanto esta práctica se recomienda para sitios donde la regeneración está disminuida ya que ayuda a mejorar el reclutamiento de individuos. Debido a las condiciones de inundación se recomienda utilizar plántulas con entre 20 y 40 cm de altura.
- **Raleos del dosel:** Esta práctica se realiza cuando el dosel es muy cerrado y consiste en realizar una poda selectiva de las ramas de algunos individuos de gran envergadura con el fin de facilitar la entrada de luz al sotobosque y facilitar el crecimiento de plántulas y juveniles de moriche.
- **Monitoreo de la población:** Las variables propuestas para realizar seguimiento de moriche son: (i) producción de frutos a lo largo del año, seguimiento fenológico para la planificación de las actividades de recolección, (2) registro de la cantidad de semilla cosechada por planta objeto de aprovechamiento en cada época de recolección, (3) estudio de la regeneración natural, (4) registro de los tratamientos silviculturales aplicados y (5) cosecha experimental que incluye áreas con diferentes porcentajes de cosecha, frecuencia y época de cosecha y respuesta a la producción de rebrotes nuevos o biomasa y en la producción de flores y frutos.

#### ASOMEREET, s.f.

- **Estímulo de la regeneración natural temprana:** Acciones de manejo que estimulan la regeneración natural son apertura del dosel, esta acción incluye el corte de lianas, eliminación de árboles del dosel superior e inferior y corta de árboles comerciales. También, limpieza del sotobosque para aumentar la entrada de luz e inducir la germinación de las semillas. Por último, está la liberación que contribuye a disminuir la competencia de una planta joven para favorecer su crecimiento.
- **Enriquecimiento:** Extracción de material de bosques que presentan abundante regeneración natural. Así como el manejo y obtención de material de viveros.
- **Educación ambiental:** Talleres de educación ambiental para garantizar la conservación de la especie.

En áreas de aprovechamiento mayores a 20 hectáreas se incluyen las siguientes medidas:

- **Manejo de residuos de la cosecha:** Los residuos que se obtienen producto de la cosecha emplearlos para la elaboración de compost y también puede ser picados o esparcidos en la superficie del suelo para su descomposición biológica y que funcionen como abono para otras plantas.
- **Los residuos sólidos y líquidos** serán dispuestos en canecas metálicas o plásticas con código de colores para realizar su respectiva separación.
- **Prevención de incendios:** Construcción o instalación de cortafuegos y educación ambiental y limpieza de fajas bajo tendidos eléctricos.

#### ASOPROCEGUA e Instituto Sinchi (2024)

- **Intensidad de cosecha:** Mantener el 70% de la población y 50% de los frutos
- **Deshierbe selectivo y manejo de regeneración:** Debido a que las plantas emergentes producto de la regeneración natural pueden ser excesivas en ciertas zonas, se aconseja el trasplante a zonas de enriquecimiento o en áreas despejadas y con incidencia solar con el fin de favorecer su crecimiento. Principalmente en áreas donde no existe o su regeneración es baja. También es posible realizar el trasplante de plántulas extrayéndose de raíz en conjunto con un “pan de tierra” este se embolsa o envuelve en una hoja. Según Guerrero (2012) la época de trasplante para especies que crecen en suelos inundables se realiza entre agosto y octubre al inicio de aguas bajas de los ríos. Realizar la siembra a mínimo 3 metros de distancia de individuos adultos.
- **Raleos del dosel:** Se realiza en los casos en que el dosel es muy cerrado y consiste en una poda selectiva de algunas ramas de grandes envergaduras y no permiten la entrada de luz al sotobosque.



- **Sistemas de enriquecimiento:** Contribuye al reclutamiento de individuos cuando la regeneración natural es baja o se requiere aumentar la densidad de individuos. Ya que la intensidad de cosecha es el primer método para mitigar los impactos de la cosecha, esta acción de manejo se contempla para áreas donde se desee mejorar la densidad y reclutamiento de individuos. Se recomienda sembrar las palmas cuando tengan una altura suficiente que les permite tener al menos algunas hojas por encima del nivel máximo de agua para que en la época de aguas altas se garantice su sobrevivencia.
- **Uso de semillas:** Una vez realizado el proceso de transformación se espera que la semilla que queda retorne a viveros creados por las comunidades para su posterior siembra. Se tienen experiencias relacionadas con la producción de plántones que consiste en sembrar las semillas en almácigos para luego replicarlos en bolsas plásticas. Los viveros deben estar protegidos de la inundación y ser instalados en camas elevadas de 1,5 metros de altura o en restingas que posean buena escorrentía.
- **Manejo de residuos de cosecha:** Los residuos de la cosecha son racimos desgranados que son dejados en el área de aprovechamiento para su descomposición natural.
- **Manejo de residuos sólidos y líquidos:** Los residuos sólidos utilizados son lonas que se reutilizan en cada época de cosecha y cuando ya no es posible utilizarla más es desechada a la basura.
- **Prevención de incendios:** No se utiliza fuego para el proceso de recolección, se realizan capacitaciones para disponer adecuadamente colillas de cigarrillo o disposición de basura en el área. Las áreas de mayor abundancia de moriche son zonas inundables y teniendo en cuenta que la principal época de cosecha coincide con la época de lluvia se evita naturalmente conflagraciones por descuido.

Prácticas de manejo realizadas en el departamento de Caquetá (Grosso, 2020)

- **Delimitación de áreas:** Definir el área específica donde se realizará el manejo sostenible de los frutos de moriche y las rutas de acceso a estas áreas.
- **Identificación de palmas machos y hembras:** Realizar el marcaje de cada palma hembra para realizar seguimiento detallado a su producción de frutos.
- **Identificación y preparación de herramientas de cosecha**
- Preparación de elementos de protección y seguridad personal para disminuir los riesgos de los cosechadores al momento de recolectar los racimos.
- **Intensidad de cosecha diferenciada:** En años de pico alto cosechar el 60% de racimos de cada palma (entre 3 y 4 racimos por palma asumiendo una producción total entre 5 y 6) y en años de pico bajo cosechar máximo el 50% de los racimos de cada palma (2 a 3 racimos). En pico bajo siempre dejar 5% de palmas hembras. **No cosechar palmas muy altas** (palmas mayores a 17 metros) con el propósito de dejar sus frutos para la dispersión de las semillas y la regeneración natural de la especie.
- **Protección de racimos en caída:** Se recomienda instalar camas de caída para evitar que los racimos impacten directamente contra el suelo o el agua. De este modo se previenen daños físicos en los frutos y se reduce el riesgo de contaminación, un aspecto especialmente crítico en la producción de aceites destinados a uso cosmético o farmacéutico.

Prácticas de manejo establecidas en el Protocolo de Manejo Sostenible de moriche en CORPOAMAZONIA (2025)

- Garantizar la seguridad del personal que realiza el ascenso o trepa a las palmas así como el uso de herramientas de corte adecuadas.
- Evaluar el porte y las características físicas de las palmas previo a realizar la cosecha con el fin de determinar la técnica más adecuada para realizar el corte de racimo y generar la menor afectación al individuo.
- Cosechar el 100% de los racimos de máximo el 67% de las palmas adultas, maduras o potencialmente cosechables identificadas en el inventario estadístico.

- Para colección de semillas se recomienda recolectar mínimo 10 palmas que se encuentren distribuidas a lo largo de la Unidad de Manejo Forestal para asegurar la variabilidad genética de la población. De igual forma, la cosecha de frutos o semillas para propagación se aconseja que sean de palmas identificadas como fuentes semilleras, ya que esto garantiza la autenticidad y calidad del material genético y no de frutos hallados en el suelo.
- Realizar la cosecha cuando los frutos presentan un color naranja-rojizo brillante o rojo intenso oscuro con el fin de no generar desperdicios o afectaciones en la pulpa.

## 6. Régimen de uso y gobernanza sobre los recursos objeto de manejo sostenible

De acuerdo con las localidades definidas la **sección 4.1** del presente documento, en la **Tabla 23** se presentan los diferentes regímenes de uso y gobernanza donde se encuentran poblaciones representativas de moriche identificadas en la **sección 4.1** del presente documento, en los municipios de San José del Guaviare, Calamar, El Retorno y Miraflores como áreas protegidas y otros tipos de propiedad.

**Tabla 23.** Régimen de uso y gobernanza sobre el moriche en la jurisdicción CDA.

| Tipo de predio                       |                                                                           | Forma de propiedad                                 | Uso de productos forestales no maderables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Gobernanza                                   |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Propiedad privada                    | -                                                                         | Privada                                            | Permitido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Alta                                         |
| Baldíos                              | -                                                                         | Público                                            | Permitido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Baja                                         |
| Reserva Forestal de la Amazonia      | Ley 2da de 1959                                                           | Pública                                            | Permitido. El Artículo 28 la Resolución 219 de 2025 establece que es posible realizar el manejo sostenible de la Flora Silvestre y los PFNM en las zonas tipo A, B y C de las Reservas forestales de Ley 2da de 1959<br><br>En las áreas protectoras siempre y cuando se garantice el efecto protector manteniendo la cobertura forestal.<br><br>Permitido en concesiones forestales campesinas (Plan Nacional de Desarrollo de Colombia 2022-2026 y la Ley 2294 de 2023). | Baja                                         |
| Reserva Forestal Protectora Nacional | Serranía La Lindosa - Angosturas II                                       | Pública                                            | No presenta Plan de Manejo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Baja. Se debe gestionar directamente con PNN |
| Reserva Natural Nacional             | RNN Nukak                                                                 | Público y privado en áreas de Resguardos Indígenas |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                              |
| Reserva Natural                      | Puinawai                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                              |
| Parques Nacionales Naturales         | PNN Sierra de La Macarena (Zarate, et al., 2018)                          |                                                    | No explícito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                              |
|                                      | PNN Serranía del Chiribiquete (Carranza, et al., 2018)                    |                                                    | Dentro del PNN no está explícito en el Plan de Manejo del PNN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |
|                                      | PNN Yaigojé Apaporis y Resguardo Yaigojé río Apaporis (Parques Nacionales |                                                    | No es permitido para personas externas al territorio pero puede                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                              |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                           | Naturales de Colombia - PNN, Asociación de Capitanes Indígenas del Yaigojé-Apaporis – ACIYA y Asociación de Capitanes Indígenas del Yaigojé Apaporis Vaupés - ACIYAVA, 2018)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         | solicitarse y teniendo la aprobación y autorizaciones de la instancia de coordinación.<br>Para los habitantes del resguardo Yaigojé río Apaporis puede llevarse a cabo bajo las condiciones del sistema cultural de manejo y el ordenamiento previsto en el Régimen Especial de Manejo (REM) (Página 18, PNN, et al., 2018) |       |
| Resguardos Indígenas                                      | Arara, Bacati, Cararu, Lagos de Jamaicuru, Arrecifal, Bachaco Buena Vista, Bajo Río Guainía y Río Negro, Barranco Ceiba y Laguna Araguato, Barranco Colorado, Barrancon, Barranquillita, Cachivera del Nare, Caño Negro, Caranacoa Yuri Laguna Morocoto, Carpintero Palomas, Carrizal, Centro Miraflores, Chiguiro, Coayare El Coco, Concordia, Corocoro, Cubeo Yavilla li, Cuenca Media y alta del río Inírida, El Itilla, El Refugio, El Venado, Guaco Bajo y Guaco Alto, Guayabero de La Maria, Guayabero La Fuga y Piratapuya Asentado en La Fuga, La Asunción, La Yuquera, Lagos del Dorado Lagos del Palo y El Remanso, Laguna Curvina – Sapuara, Lagunal Niñal, Cocuy, Loma Baja y Loma Alta del caño Guariben, Llanos del Yari – Yaguara II, Minitas Miralindo, Morichal Viejo, murciélagos Altomira, Nukak – Maku, Parte alta del río Guainía, Pueblo Nuevo Laguna Colorada, Puerto Monfort, Puerto Nare, Puerto Viejo y Puerto Esperanza, Puinave de Cumaral – Guamuco, Remanso – Chorro Bocón, Resguardo Indígena Puinave y Piapoco de Paujil, Resguardo Indígena Puinave-Tucano-Curripaco-Cubeo de los parajes de Almidón – La Ceiba, Río Atabapo e Inírida, Río Cuiari e Isana, Selva de Mataven, Tierra Alta, Tonina, Sejal San José y Otras, Tucán de caño Giriza y puerto La Palma, Vaupés, Venezuela o Panure, Vuelta del Alivio, Yaigojé río Apaporis | Privado | Permitido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Media |
| Distrito de Manejo Integrado (CDA e INCODER, 2015)        | DMI Ariari - Guayabero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Público | Permitido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Media |
| Zona de Reserva Campesina (CDA e INCODER, 2015)           | ZRC del Guaviare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Privado | Permitido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Media |
| <b>Otros instrumentos de planificación del territorio</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
| POF Guaviare, 2022                                        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -       | Permitido<br>En Áreas Forestales Productoras Tipo A y B                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |

|  |  |  |                                                                                                                           |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | Permitido en Área Forestal Protectora siempre y cuando se garantice el efecto protector manteniendo la cobertura forestal |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 7. Evaluación de la sostenibilidad

### 7.1. Descripción y valoración del impacto de la cosecha

Esta valoración se realizó considerando diferentes características de los rasgos de vida de la especie que permiten valorar y determinar el impacto de la cosecha (**Tabla 24**), de donde se infiere que en términos general el impacto de la cosecha es bajo debido a que la cosecha no es destructiva (no se causa daño a los individuos) y se realiza directamente del suelo, ya que este es el punto óptimo de madurez para la cosecha.

**Tabla 24.** Descripción y valoración del impacto de la cosecha de moriche en la jurisdicción de la CDA.

| Característica             | Impacto bajo                                                                   | Impacto medio              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parte utilizada            | Fruto                                                                          | -                          | Según Stockdaley, et al. (2019) la cosecha de frutos tiene un impacto relativamente bajo sobre la planta y en la población, de hecho, el potencial de manejo sostenible es alto para especies proveedoras de PFNM obtenidos de los frutos. Así mismo, según Torres y Casas (2014) la cosecha de semillas y frutos de especies con altas abundancias no generan una afectación alta en sus poblaciones. |
| Método de cosecha          | Recolección manual ascendiendo a la palma o desde el suelo con algún artefacto | -                          | El método de cosecha de la especie manual, consiste en ascender a la palma para realizar el corte de los racimos o se realiza la cosecha con algún artefacto desde el suelo. En consecuencia, no se genera ninguna afectación sobre la palma y se tiene un bajo impacto en la probabilidad de muerte de la palma. No se debe realizar la tala de las palmas para la extracción de frutos.              |
| Crecimiento                | -                                                                              | Sexual a partir de semilla | El crecimiento de esta especie es sexual, es decir, nace a partir de semillas en áreas con buena disponibilidad de luz (Bernal y Galeano, 2013). Por tanto, la competencia por la luz es el motor de su crecimiento en bosques densos conservados.                                                                                                                                                     |
| Abundancia                 | Alta                                                                           | -                          | De acuerdo con observaciones en campo y el muestreo realizado la especie presenta una distribución agregada. Presenta una abundancia de adultos productivos (hembras) de 55 palmas/hectárea en bosques inundables y 35 palmas/hectárea en bosques de tierra firme. Estos individuos proveen los frutos y semillas necesarias para la regeneración de la especie                                        |
| Estructura de la población | Población estable y saludable                                                  | -                          | Como se presentó en la <b>sección 4.3 en bosques inundables</b> la especie presenta una estructura poblacional muy variable debido a que está condicionada por los regímenes de inundación, sin embargo, de                                                                                                                                                                                            |

|                                      |                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                  |       | <p>acuerdo con Isaza (2015) una vez se establecen los subadultos o adultos de esta especie la probabilidad de sobrevivencia de los adultos es caso del 100% produciendo frutos y ofertando semillas para la regeneración y mantenimiento de la población.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Resiliencia y longevidad             | Alta             | -     | <p>De acuerdo con Bernal y Galeano (2013) esta especie tiene características muy adaptativas y plásticas contribuyendo a su alta resiliencia. La especie tiene una alta longevidad, de hecho, se registran morichales de más de 85 años con altura de más de 25 metros de alto (Goulding &amp; Smith, 2007 citado por Bernal y Galeano, 2013).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Productividad de la parte a cosechar | Alta para frutos | -     | <p>La productividad de frutos es alta, sin embargo, es variable ya que se tienen reportes entre 1 tonelada/hectárea en morichales en el San José del Guaviare (COMGUAVIARE, 2025), 1,5 toneladas de frutos/hectárea en el Trapecio Amazónico (Urrego, 1997 citado por Bernal y Galeano, 2013) o incluso hasta 9 toneladas/hectárea en morichales no intervenidos en el río Caquetá (Isaza, 2015)</p> <p>A la alta productividad de la especie se suma la asincronía en la producción de racimos, esto hace que solo 84,8% del total de racimos producidos por palma correspondan a racimos maduros.</p>                                                                                                                                                                                           |
| Capacidad de reproducción            | -                | Medio | <p>Esta especie es <b>dioica</b>, es decir, presenta árboles con flores estaminadas (masculinas) y separadamente árboles con flores pistiladas (femeninas), por tanto, su capacidad de reproducción se va a ver condicionada a la presencia de individuos con los dos tipos de flores para la exitosa producción de frutos. De acuerdo con el presente estudio la proporción de hembras sobre la población con identificación reproductiva en promedio corresponde al 49%. Según Bernal y Galeano (2013) esta especie presenta una abundante producción de plántulas luego de la época de fructificación, su mortalidad está más asociada a la necesidad de claros en el bosque para continuar su crecimiento y desarrollo y también está determinada por el régimen de inundación del sitio.</p> |
| Impacto en el ecosistema             | Bajo             | -     | <p>De acuerdo con las observaciones en campo de este estudio y estudios previos la cosecha de moriche no evidencia cambios negativos en el ecosistema circundante, siempre y cuando la cosecha se realice bajo métodos no destructivos, es decir, que no impliquen la tala del individuo para su cosecha.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 7.2. Aspectos de la cadena productiva y factores externos que pueden afectar la sostenibilidad

A continuación, se describen los factores que determinan las épocas de la cosecha de acuerdo con las entrevistas realizadas (**Tabla 25**):

**Tabla 25.** Factores que determinan las épocas de cosecha de moriche en la jurisdicción de la CDA.

| Descripción                                            | Detalle                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Condiciones climáticas                                 | El incremento de la ocurrencia de eventos extremos (veranos extensos)                                                                                                                      |
| Cambio de uso de la tierra                             | Procesos de cambio de la cobertura vegetal para actividades agropecuarias o extractivistas                                                                                                 |
| Tumba de tallos y árboles por recolectores ocasionales | Algunos cosechadores ocasionales tumban árboles durante la cosecha                                                                                                                         |
| Ganadería                                              | Algunos palmares tienen ingreso de ganado. Por pisoteo o ramoneo se afecta regeneración natural. Se ven pocas plántulas y juveniles, este efecto NO se debe asignar a la cosecha de frutos |

## 8. Lineamientos para el manejo sostenible

En la **Tabla 26** se presentan los lineamientos para el manejo sostenible de moriche en la jurisdicción de la CDA.

**Tabla 26.** Lineamientos para el manejo sostenible de moriche en la jurisdicción CDA.

| Lineamiento de manejo                                      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Acciones de manejo previas a las labores de cosecha</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Trámites de legalidad                                      | Adelantar el respectivo trámite ambiental para el manejo sostenible de la flora silvestre o de los productos forestales no maderables de acuerdo a lo establecido en el Decreto 690 de 2021 y la Resolución 219 de 2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Acciones de manejo durante las labores de cosecha</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lineamientos de manejo obligatorios</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| No tumbar las palmas                                       | No se debe talar la palma para realizar la cosecha de sus frutos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Intensidad de cosecha                                      | <p><b>Corresponde al 59%</b> que se compone de: <b>(a)</b> un 70% de palmas a cosechar y <b>(b)</b> un porcentaje de los racimos que se cosechan por palma estimado en aproximadamente el 84,8%; este porcentaje es la proporción de racimos maduros (2,8) con respecto al número total de racimos por palma (3,3) (<b>Tabla 16</b>). Debido al esfuerzo que implica ascender a una palma esta labor se realiza una sola vez por temporada (año) y en ese ascenso <b>se pueden cortar todos los racimos</b> que están en el punto óptimo de madurez.</p> <p>Esta intensidad de cosecha considera la asincronía en la maduración de los frutos de moriche, la existencia de frutos que durante el pico de la cosecha ya se han caído o que se caen de manera prematura antes de que maduren la mayoría de los frutos en un racimo. En consecuencia, estos frutos caídos no han quedado registrados en el cálculo de producción de frutos (sección 4.4. del presente documento) y además se considera que el punto óptimo para cosecha es cuando más del 70% de los frutos se encuentran en estado aceptable correspondiente a pintón 2, pintón 3 y maduro (ver <b>Figura 18</b>)</p> <p><b>De una palma puede ser cosechado hasta el 100% de los racimos:</b> Igual el porcentaje ya está garantizado teniendo en cuenta que <b>los racimos no maduran de manera pareja (asincronía)</b> y uno de los criterios para determinar que la mayor proporción del racimo está maduro es que un porcentaje de frutos ya están caídos o han caído de manera prematura, en consecuencia, estos frutos caídos no han sido considerados dentro del cálculo de producción de frutos (sección 4.4 del presente</p> |



|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  | <p>documento). De acuerdo al conocimiento de un recolector experto un punto óptimo de cosecha es cuando entre el 3 y 5% de los frutos ya están en el piso, pero en morichales distantes de las viviendas es difícil hacer el cálculo exacto y a veces cuando llegan a cosechar ya se ha caído entre el 20 y 30%.</p> <p>La cosecha debe realizarse justo en el grado de maduración establecido para el adecuado proceso de transformación para evitar el desperdicio de frutos. Para el caso de moriche este momento corresponde a racimos en el que mínimo el 70% de los frutos se encuentran en estado pintón 2, pintón 3 y maduro, los cuales pueden hallarse en el mismo racimo (<b>Figura 18</b>) al momento del corte (COMGUAVIARE, 20205).</p> <p>En consecuencia, <b>el porcentaje de frutos no cosechables de una palma corresponde a los racimos que maduran</b> fuera del pico de cosecha. También se establece un número de palmas no cosechables (30%), las que se seleccionen para tal fin pueden ser las que tengan menos racimos o las más altas (&gt;18 metros) por la dificultad para treparlas, siempre que estén bien distribuidas en el área de manejo.</p> <p>Si bien, se propone que la tasa de cosecha sea <b>hasta el 58%</b> de la producción total, en la solicitud cada interesado, Asociación o Cooperativa debe analizar su capacidad logística para no excederse en la cantidad solicitada, aún más considerando la cosecha concentrada que presenta esta especie.</p> <p>Se recomienda que, para los interesados, Asociación(es) o Cooperativa(s) que la solicitud sea progresiva si la iniciativa productiva proyecta crecimiento. Por otro lado, aquellos interesados, Asociación(es) o Cooperativa(s) que hasta ahora están iniciando el proceso de aprovechamiento de moriche solicitar una cantidad de fruto progresiva que sea proporcional a su capacidad de transformación o aquellos interesados con mayor esto teniendo en cuenta que el fruto es perecedero y se debe procesar máximo dos días después. Con esta práctica se busca evitar el desperdicio innecesario de fruta.</p> |
| Protección de racimos en caída                                   | Se recomienda instalar camas de caída como lonas de polipropileno sostenidas por al menos dos personas o cuerdas que se amarra al pedúnculo para evitar que los racimos impacten directa y fuertemente contra el suelo o el agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uso de herramientas adecuadas para el corte de racimos           | <p>Se recomienda evaluar el porte y las características físicas de las palmas previo a realizar la cosecha con el fin de determinar la técnica más adecuada para realizar el corte de racimo y generar la menor afectación al individuo.</p> <p>Para palmas de baja altura (&lt;12 m) la cosecha se puede realizar desde el suelo con ayuda del cortarramas extensible o trimmer. Cuando debe treparse a la palma el corte debe realizarse con machetes o serruchos en buen estado. Se recomienda que los racimos sean cortados a una próxima al tallo, cerca al raquis y de un solo golpe para realizarlo con mayor perfección y evitar accidentes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Uso de elementos de protección para el ascenso                   | Debido a que la cosecha de los racimos de palmas de mayor altura (>12 m) se realiza ascendiendo se deben utilizar elementos de protección personal que garanticen que este proceso sea seguro. Algunos métodos de ascenso más utilizados son el estrobo, triángulo o marota.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Limpias, deshierbe selectivo, raleos del dosel o corte de lianas | En casos en que el dosel de los morichales es muy cerrado es posible realizar una poda selectiva y de estrictamente lo necesario de lianas, enredaderas o ramas con el fin de poder maniobrar mejor al momento de ascender a ella. Esta limpieza también favorece el crecimiento de plántulas y juveniles de la especie y contribuye a su regeneración. No es necesario eliminar más vegetación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Manejo de residuos orgánicos <i>in situ</i>                      | Los residuos producto de la cosecha pueden ser empleados para elaboración de compost o ser picados y esparcidos en el suelo para su                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | descomposición biológica y aporte como abono a las palmas en el sitio de cosecha.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lineamientos de manejo recomendados</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Cosecha adaptativa                                                     | Tener en cuenta los ciclos de sequía para que cuando haya un período de estos, donde se estima que la producción baja, se recomienda adaptarse a que la cosecha pueda ser menor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Uso de trochas o caminos preestablecidos                               | Planificación para hacer uso de trochas preestablecidas para acceder a las áreas de cosecha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Identificación y marcación de palmas hembras                           | Se deben identificar las hembras en cada ciclo de cosecha y marcarlas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Identificación y marcación de palmas                                   | <p>Para los casos donde se realice el <b>censo al 100%</b> de las palmas de moriche (por lo general pocas palmas) a cosechar se sugiere dejarlas marcadas con el fin de consolidar información sobre su producción de manera detallada.</p> <p>El detalle de marcación de individuos se encuentra detallado en el <b>Anexo 1</b>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| No se requiere definir tiempo de rotación para una misma palma o sitio | <p>La práctica de rotación no es necesaria ya que esta ocurre de forma natural, porque las palmas no producen todos los años.</p> <p>Según Núñez y Carreño (2013) un 44% de las palmas de moriche masculinas y un 51% de palmas femeninas producen flores y frutos cada dos años y un 56% de palmas masculinas y 26% de palmas femeninas repitieron floración cada tres años. De igual manera, según ASOMEREET (s.f.) el desprendimiento de frutos de moriche se da cada dos años por individuo pero a nivel poblacional es anual, es decir, que, si bien las poblaciones son sincrónicas en los procesos de fructificación, a nivel del individuo hay una asincronía de un año a otro (Ervik, 1993; Storti, 1993; Ponce, 2002).</p>                                                                            |
| <b>Lineamientos de manejo complementarias</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Áreas de conservación                                                  | Teniendo en cuenta que ya se ha dejado un porcentaje de racimos sin cosechar con el establecimiento de las tasas de cosecha del 58% no es estrictamente necesario dejar áreas de conservación, no obstante, en la práctica lo usual es que estas sí se dejen en zonas con difícil acceso o altos niveles de inundación y baja producción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Propagación y siembra                                                  | Estas son prácticas de manejo que se han venido adelantando de manera voluntaria por parte de diferentes cosechadores. Esta práctica consiste en trasplantar plántulas (éstas plántulas se van a morir por competencia intraespecífica) que se encuentran en bosques con abundante regeneración a áreas despejadas y con buena iluminación con el fin de favorecer su crecimiento, estas se deben usar dentro del mismo predio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Rescate de plántulas o enriquecimiento                                 | <p>Debido a las condiciones de inundación de ciertas zonas se recomienda utilizar plántulas que posean una altura entre 20 y 40 cm de altura y realizar la siembra en época de aguas bajas.</p> <p>Por otro lado, según Díaz (2023c) el proceso de despulpado funciona como un escarificado mecánico de las semillas y esto facilita su germinación. Según observaciones realizadas por AMAZUR la germinación inicia entre 4 y 6 meses luego del despulpado y dispuestas en ambientes con buena humedad.</p> <p>Para la obtención de semillas se recomienda hacerlo de mínimo 10 palmas que se encuentren distribuidas a lo largo del área de cosecha para asegurar la variabilidad genética de la población y hacerlo de palmas identificadas como fuentes semilleras y no de frutos hallados en el suelo.</p> |
| <b>Acciones de manejo postcosecha</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Manejo de residuos orgánicos                                           | Exploración de uso de subproductos. Importancia de desarrollar los usos de subproductos ya que la harina se puede utilizar con fines alimenticios y en caso de que se generen residuos que no se utilicen, elaboración de abonos. implementar procesos de compostaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cumplimiento a medidas de monitoreo y seguimiento | Asegurar el cumplimiento de las medidas de monitoreo y seguimiento que se indican en el presente documento con miras a recopilar información que permita ajustar o complementar los lineamientos de manejo descritos para la especie. |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9. Seguimiento y monitoreo

El monitoreo se define como “*el registro de observaciones y/o mediciones de manera repetida y metódica en un periodo de tiempo determinado, junto al análisis de esta información, para evaluar el cambio en el estado del recurso, así como el progreso hacia el cumplimiento de un objetivo*” (Elzinga *et al.*, 1998). Aplicado al uso sostenible de las especies proveedoras de pfm, el monitoreo también hace parte de lo que se conoce como manejo adaptativo, esto quiere decir que es una herramienta que genera información para tomar decisiones de manejo, y el adjetivo adaptativo hace alusión a que manejo es susceptible al cambio según la información que se genere en el monitoreo (Celis-Tarazona y Góngora-Manrique, En prensa).

El monitoreo tiene como propósito mejorar el conocimiento en varios aspectos tales como características propias de la especie, impacto de la cosecha, efecto del manejo, entre otros; pero la selección de las variables a monitorear debe seguir los siguientes criterios: **(1) proporcionalidad:** que a menor impacto ambiental el requerimiento sea menor y viceversa; **(2) utilidad:** que la información realmente sea útil y necesaria para tomar decisiones para el manejo sostenible y **(3) viabilidad:** que pueda ser realizado por el usuario sin que implique recursos económicos o humanos que el usuario no pueda asumir, según su tipo (pequeño, mediano y grande) y el nivel de ingresos netos derivados de la actividad de manejo sostenible.

Teniendo en cuenta que el impacto de la cosecha es bajo (**Tabla 24**) no se considera necesario un mayor nivel de detalle en el monitoreo de otro tipo de variables. En este sentido la propuesta de monitoreo se limita a registrar la producción por lago o localidad, amenazas y períodos sin cosecha.

**Monitoreo para usuarios:** Los usuarios a los que se les haya otorgado el acceso al manejo sostenible de moriche deben realizar el monitoreo de las variables descritas en la **Tabla 27**.

**Tabla 27.** Variables para el monitoreo por parte de usuarios a los que se les haya otorgado el acceso al manejo sostenible de moriche.

| Variables para monitoreo                                                                         | Detalle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Registro del peso total cosechado en el área de manejo (por ejemplo, finca) por época de cosecha | Se debe incluir la fecha de inicio y fin de la cosecha, número de árboles cosechados y peso total cosechado (kg).                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Marcación de hembras                                                                             | Se deben identificar las hembras en cada ciclo de cosecha y marcarlas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Amenazas                                                                                         | Incluir descripciones de acciones externas que afectan la cosecha como, por ejemplo: presencia o afectación por plagas, malas prácticas desarrolladas por otras personas recolectoras, entre otras.                                                                                                                                                                                                               |
| Períodos sin cosecha                                                                             | Incluir información sobre los períodos sin cosecha debido a causas naturales (por ejemplo, lluvias extremas o sequías) o antrópicas (por ejemplo, orden público, presupuesto).<br><br>Los períodos sin cosecha pueden ser causados por la falta de oferta de frutos (por ejemplo, palmas de moriche que no produjeron frutos en un año en específico) o por dificultades de accesibilidad a las áreas de cosecha. |
| Cronograma de actividades de manejo sostenible ( <b>Tabla 29</b> )                               | Se describen actividades de manejo complementarias realizadas como siembras, limpieas, cercamiento, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Se recomienda el siguiente formato de seguimiento para las variables de monitoreo de moriche (**Tabla 28**):

**Tabla 28.** Ejemplo del registro de variables de monitoreo para un usuario con acceso al manejo sostenible de moriche.

| Fecha de inicio de cosecha | Fecha de fin de cosecha | Vereda / Municipio     | Kilogramos de moriche recolectado en la época de cosecha | Número de palmas de los que proviene esta producción |
|----------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 15/10/2024                 | 30/10/2024              | El Trueno / El Retorno | 15                                                       | 10                                                   |

**Tabla 29.** Ejemplo de cronograma de actividades para el manejo sostenible de moriche.

| Cronograma de actividades de manejo sostenible de moriche |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Actividad                                                 | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
| Limpias                                                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Cosecha                                                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Manejo postcosecha                                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Almacenamiento y transporte                               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Rescate de plántulas / siembras                           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

## 10. Referencias bibliográficas

- Anderson, A. B., Magee, P., Gely, A. y Goncalves, M. A. (1995). Forest Management Patterns in the Floodplain of the Amazon Estuary. *Conservation Biology*, Vol. 9 (1). Pp. 47-61.
- Arias-G, J. C., y Cárdenas-López, D. C. (2007). Manual de identificación, selección y evaluación de oferta de productos forestales no maderables. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/pfnm.pdf>
- Asociación de productores agropecuarios por el cambio económico del Guaviare ASOPROCEGUA. e Instituto Sinchi (2022). Plan de aprovechamiento y manejo forestal de asai, seje y moriche. Instituto amazónico de investigaciones científicas SINCHI. San José del Guaviare. 65 pp.

Asociación de Mujeres Emprendedoras del Retorno – ASOMEREET. (s.f.). Plan de aprovechamiento y manejo forestal de productos no maderables en bosque natural. El Retorno. 96 pp.

Barrera, J., Carrillo, M., Peña, L., Cardona, J., Orjuela, N., García, L., Castro, S., Martínez, O., Giraldo, B. y Hernández, M. S. (2018). En Hernández-Gómez, M. S., Castro-Rodríguez, S. Y., Giraldo-Benavides, B. y Barrera-García, J. Seje, Moriche y Asaí. Palmas Amazónicas con potencial. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá. Colombia.

Bernal, R. y Galeano, G. (Eds.). (2013). Cosechar sin destruir – Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas. Facultad de Ciencias-Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá

Bernal, R., G. Galeano, A. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez. (2017). Nombres Comunes de las Plantas de Colombia. <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/>

Botanic Gardens Conservation International (BGCI) & IUCN SSC Global Tree Specialist Group. (2024). *Mauritia flexuosa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T67539408A67539416. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-1.RLTS.T67539408A67539416.en>. Accessed on 19 December 2025.

Cano-Calderón, Y. M., Rodríguez-Hurtado, J. D., Vásquez-Ramos, J. M., Quiñones-Méndez, L. M., Castillo-Monroy, E. F., Serrano-Gómez, M. y Torres-Mora, M. A. (2023). Estructura poblacional de *Mauritia flexuosa* L. f. en la altillanura colombiana, Puerto Gaitán, Meta. Colombia Forestal. 27(1). <https://doi.org/10.14483/2256201X.20126>

Cárdenas, D & R Lopez. (2000). Plantas Útiles del Sur de la Amazonía, departamento de Amazonas. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI). 73 pp. Bogotá.

Carranza, A., Ciro, L., Artunduaga, Y., Núñez, J., Manchola, M., Pulido, L., Lozada, N., Flórez, S., López, F., Díaz, M., Vargas, A., Arias, Y., Lucena, D., Jiménez, L., Castiblanco, J., Bohórquez, J., Villarraga, A., Silva, H., Díaz, D., Gaitán, I., Bocanegra, J., Ramírez, S., Perdomo, W., Cuesta, A., Castillo, J. y Castillo, F. (2018). Plan de Manejo del Parque Nacional Natural la Serranía de Chiribiquete 2018-2023. Fundación Gordon y Betty Moore. Programa Chiribiquete - GIZ. Proyecto GEF Corazón de la Amazonia. Resolución 0334 de septiembre 4 de 2018.

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico – CDA e Instituto Colombiano para el Desarrollo Rural - INCODER. (2015). Plan de manejo ambiental para la zona de producción sur – ZRPS- del Distrito de Manejo Integrado DMI Ariari – Guayabero. Departamento del Guaviare. Guaviare. Colombia. 575 pp.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe - Cepal y Patrimonio Natural (2013). Amazonía posible y sostenible. Bogotá: Cepal y Patrimonio Natural.

Cooperativa Multiactiva de Jóvenes del Guaviare - COMGUAVIARE. (2025). Estudio técnico para acceder a un permiso de aprovechamiento forestal persistente de frutos de *Mauritia flexuosa* en predios del área de referencia de COMGUAVIARE. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. San José del Guaviare. Guaviare. 81 pp.

Congreso de la República de Colombia. (2023). Ley 2294 de 2023, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia potencia Mundial de la Vida”. Recuperado de [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=209510](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=209510)

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico - CDA. (2020). Resolución

- 319 de 2020 por medio de la cual se aprueba el aprovechamiento forestal persistente de productos de flora silvestre a favor de la Asociación de Productores Agropecuarios por el cambio económico de Guaviare (ASOPROCEGUA) en cuatro núcleos productivos del municipio de San José del Guaviare, Departamento del Guaviare. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico - CDA. San José del Guaviare. Guaviare.
- Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico - CDA. (2025). Resolución 261 de 2025 por medio de la cual se otorga un permiso en modo Asociación de aprovechamiento forestal persistente de productos forestales no maderables y de la flora silvestre a la Cooperativa Multiactiva de Jóvenes del Guaviare - COMGUAVIARE. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico - CDA. San José del Guaviare. Guaviare.
- Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico - CDA. (2023). Resolución 455 de 2023 por medio de la cual se adiciona, modifica y sustituye la Resolución 122 del 29 de abril del 2019 que reglamenta el aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables y de la flora silvestre, en jurisdicción de CDA y se dictan otras disposiciones. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico - CDA. San José del Guaviare. Guaviare.
- Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia Colombiana - Corpoamazonia (2025), Sistema de Información para la Administración y Manejo Sostenible de los Recursos Naturales del sur de la Amazonia colombiana (SARA), accedido el (16 de enero de 2026), <https://sara.corpoamazonia.gov.co/>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2020). Descarga de datos geoestadísticos. Nivel de referencia de veredas. Recuperado el día 22 de diciembre de 2024 de <https://www.dane.gov.co/files/geoportal-provisional/>
- Díaz-Machado, D. E. (2023a). Estudio técnico para el uso sostenible de racimos de *Mauritia flexuosa* L. F., en la Unidad Manejo Forestal Mirití ubicada en la vereda La Patagonia del municipio de la Montañita (Caquetá). Florencia: ASMUCOCA. GIZ, Probosques.
- Díaz, D. (2023b). Informe final para la elaboración del Piloto en aprovechamiento y transformación de frutos de Canangucha (*Mauritia flexuosa* L. f), para ASMUCOCA ubicada en la Vereda la Patagonia del Municipio de la Montañita, Departamento de Caquetá en una Unidad de Manejo Forestal de 40,2 hectáreas. GIZ, Probosques.
- Díaz, D. (2023c). Estudio técnico para el uso sostenible de frutos de *Mauritia flexuosa* L. F, en la unidad de manejo forestal AMAZUR ubicada en el municipio de Puerto Rico (Caquetá). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Ervik, F. (1993). Notes on the phenology and pollination of the dioecious palms *Mauritia flexuosa* (Calamoideae) and *Aphandra natalia* (Phytelephantoideae) in Ecuador. Pp. 7-12 en Barthlott W., C. Naumann, C. Schmidt-Loske y K. Schuchmann (Eds.). Animal-Plant Interactions in Tropical Environments. Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn.
- Escamilla-Quiroga, D. y Bustos-Rubiano, T. (2018). Estructura poblacional y parámetros de aprovechamiento para la hoja de *Mauritia flexuosa* L.f. en los municipios de Vistahermosa y Puerto López (Meta). Tesis de pregrado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá: Colombia.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. (1995). Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1995. Non-Wood forest products 10- Tropical Palms. [online] URL: <http://www.fao.org/docrep/X0451e/X0451e00.htm> Acceso 31 de julio de 2024.



- Galeano, G. y Bernal, R. (2010). Palmas de Colombia. Guía de Campo. Instituto de Ciencias Naturales - Facultad de Ciencias - Universidad Nacional de Colombia.
- Global Biodiversity Information Facility – GBIF. (2023). *Mauritia flexuosa* L.f. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2025-12-19.
- González, V., (1987). Los Morichales de los Llanos Orientales un Enfoque Ecológico. Ediciones Corpoven. Caracas. 56 pp.
- González, V. (2013). Introducción a la ecología de las palmas. Capítulo 3. En Lasso, C. A., Rial, A. & González, V. (eds) VII. Morichales y canangunchales de la Orinoquia y Amazonia: Colombia - Venezuela. Parte I. Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia
- González-Coral, A. y Torres-Reyna, G. M. (2010). Manual de cultivo de aguaje. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP. Iquitos. Perú.
- González, D. E. y P. R. Noriega. (2005). Plan de manejo forestal de *Mauritia flexuosa* "aguaje". Reserva Nacional Pacaya Samiria. Fundación Pronaturaleza. 37 pp. Recuperado el día 9 de noviembre de 2024 de <https://www.yumpu.com/es/document/read/39407157/7-plan-de-manejo-forestal-de-mauritia-flexuosa-aguaje>.
- Goulding, M. y N. Smith. (2007). Palms: Sentinels for Amazon Conservation. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri
- Grosso, H. (2020). Guía práctica para el manejo y aprovechamiento del fruto de la canangucha (*Mauritia flexuosa*) en estado natural para pequeños productores. Edición Corporación Biocomercio Sostenible. Bogotá, Colombia. 22 pp.
- Guerrero, D. (2012). Recomendación para la implementación de buenas prácticas agrícolas y de recolección (BPAR) de Asaí (*Euterpe precatoria* Mart) en la producción de frutales amazónicos en el trapezio amazónico. Informe de avance en el proyecto “Fortalecimiento de la cadena de frutales amazónicos mediante el manejo y aprovechamiento sostenible de tres especies promisorias, por comunidades locales del sur del trapezio amazónico” Programa BioCAN.
- Hernández-Gómez, M. S., Castro-Rodríguez, S. Y., Giraldo-Benavides, B. y Barrera-García, J. Seje, Moriche y Asaí. Palmas Amazónicas con potencial. (2018a). Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá. Colombia.
- Hernández-Gómez, M. S., Castro-Rodríguez, S. Y., Giraldo-Benavides, B. y Barrera-García, J. Seje, Moriche y Asaí. Palmas Amazónicas con potencial. Fichas. (2018b). Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá. Colombia. 4 pp.
- Holm, J. A., Miller C., Cropper Jr. W. P. (2008). Population dynamics of the dioecious Amazonian palm *Mauritia flexuosa*: Simulation analysis of sustainable harvesting. *Biotropica* 40: 550-558.
- Horna, W. M. (2011). Plan de Manejo Forestal de *Mauritia flexuosa* “aguaje” en la zona de Nauta Caño, Cuenca Yanayacu Pucate, Reserva Nacional Pacaya Samiria. Comité de Protección “Maynani”, Comunidad Nueve de Octubre- Río Marañón. Ministerio de Ambiente. Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo. 42 pp.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, (2018). Manual de campo. Inventario Forestal Nacional de Colombia. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación

y la Agricultura- FAO. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, (2020). Normales climatológicas de los últimos 30 años (1991-2020). Estación pluviométrica El Trueno [31015010] en El Retorno, Guaviare. Obtenido de <http://archivo.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/clima>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, (2021). Manual de campo Inventario Forestal Nacional Colombia, Versión 5.2. Adaptado de “IDEAM 2018. Manual de Campo Inventario Forestal Nacional Colombia, Versión 4.0. Colombia, Bogotá, 2020. 160 páginas”. Colombia, Bogotá. 162 páginas

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, (2024). Datos de precipitación total mensual (mm) para el periodo Enero – Octubre 2024. Obtenido de <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>

Isaza, C., G. Galeano y R. Bernal. (2013). Manejo actual de *Mauritia flexuosa* para la producción de frutos en el sur de la Amazonia colombiana. Pp. 243-273 en Lasso C.A., A. Rial y V. González (eds.). Morichales de la Orinoquia y la Amazonia. Colombia y Venezuela. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá.

Isaza, C. (2015). Evaluación del efecto de la cosecha de frutos en la dinámica poblacional de tres especies de palmas Amazónicas. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Bogotá. Colombia.

Kahn, F. y J. J. de Granville. (1992). Palms in forest ecosystems of Amazonia. Springer-Verlag, Berlin. 226 pp.

Lasso, C., Rial, A. & González, V. (Eds.). (2013). II. Morichales y canangunchales de la Orinoquia y Amazonia: Colombia - Venezuela. Parte I. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia. 344 pp.

Llamozas, Silvia, Rodrigo Duno de-Stefano, Winfried Meier, Ricarda Riina, Fred Stauffer, Gerardo Aymard, O. H. & R. O. (2003). Libro rojo de la flora venezolana (Parte 2) <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.

López-Camacho, R., Casas-Caro, L. F., Torres-Romero, M. C. y Murcia-Orjuela, G. (en proceso de publicación). Guía para la elaboración de estudios técnicos y protocolos para el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

López-Camacho, R., & Murcia-Orjuela, G. (2020). Productos Forestales No Maderables – PFNM en Colombia Consideraciones para su desarrollo. Biblioteca Nacional de Colombia. <https://doi.org/10.14483/9789587872279>

Manzi, M., Coomes, O.T. (2009). Managing Amazonian palms for community use: A case of aguaje palm (*Mauritia flexuosa*) in Peru. Forest ecology and management 257: 510-517.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, (2021). Decreto 690 de 2021 (24 de junio). Por el cual se adiciona y modifica el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, del sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el manejo sostenible de la flora silvestre y los productos forestales no maderables, y se adoptan otras determinaciones.

- Núñez, L. & Carreño, J. (2013). Biología reproductiva de *Mauritia flexuosa* en Casanare, Orinoquia colombiana. Capítulo 7. Pp. 119 -151. En: Lasso, C., Rial, A. & González, V. (Eds.). (2013). En: Lasso, C. A., A. Rial y V. González-B. (Editores). 2013. VII. Morichales y canangunchales de la Orinoquia y Amazonia: Colombia - Venezuela. Parte I. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia, Asociación de Capitanes Indígenas del Yaigojé-Apaporis (ACIYA), y Asociación de Capitanes Indígenas del Yaigojé Apaporis Vaupés (ACIYAVA). (2018). Régimen Especial de Manejo PNN Yaigojé Apaporis.
- Penn, J., M. Van Sledright, G. Bertiz Torres y E. Guerra Soplin. 2008. Los aguajales y sus condiciones en el río Tahuayo: aportes para el Plan Maestro del área de conservación Regional Comunal Tamshiyacu-Tahuayo (ACRCTT). Programa de Conservación, Gestión y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica en la Región Loreto (PROCREL) - Iquitos, Perú.
- Peters, C.M., Balick M.J., Kahn F., Anderson A.B. (1989). Oligarchic forests of economic plants in Amazonia: utilization and conservation of an important tropical resource. *Conservation Biology* 3: 341-349.
- Peters, C. (1994). Sustainable harvest of non-timber plant resources in tropical moist forest: An ecological primer.
- Pintaud, J. C., Galeano, G., Balslev, H., Bernal, R., Borchsenius, F., Ferreira, E., de Granville, J. J., Mejía, K., Millán, B., Moraes, M., Noblick, L., Stauffer, F. W., & Kahn, F. (2008). Las palmeras de América del Sur: Diversidad, distribución e historia Evolutiva. *Revista Peruana de Biología*, 15(3), 5–28. <https://doi.org/10.15381/rpb.v15i3.2662>
- Ponce, M. E. (2002). Patrones de caída de frutos en *Mauritia flexuosa* L. f. y fauna involucrada en los procesos de remoción de semillas. *Acta Botánica Venezolana*. 25(2). Recuperado el 31 de julio de 2024 de [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0084-59062002000200002](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0084-59062002000200002)
- Storti, E. (1993). Biología floral de *Mauritia flexuosa* L. f. na regio de Manaus, AM, Brasil. *Acta Amazónica* 1993; 23(4): 371-381.
- Torres, M. y Casas, L. (Eds.) (2014). Protocolos de aprovechamiento para flora silvestre no maderable. Metodología, estudios de caso y recomendaciones técnicas. Fondo Biocomercio. Fundación Natura. Bogotá. D.C. 141 pp.
- Trujillo -Gonzalez, J. M., Torres Mora, M. A., & Castañeda, E. S. (2011). La palma de Palma Canangucha (*Mauritia flexuosa* L. f.) un ecosistema estratégico en Orinoquia (Vol. 15, Issue 1).
- Urrego, L.E. (1987). Estudio preliminar de la fenología de la canangucha (*Mauritia flexuosa* L.f.). *Colombia Amazónica* 2: 57-81.
- Urrego, L. E. (1997). Los bosques inundables del medio Caquetá. caracterización y sucesión. *Estudios en la Amazonia Colombiana* 14: 1-335.
- Urrego, L. E. G. (2018). *Mauritia*-dominated forests and mangroves: Tropical swamp forests, as similar as contrasting. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 42(162), 80–95. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.553>

Zarate, C., Ruiz, O., Rodriguez, L. (2018). Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena. Parques Nacionales Naturales de Colombia.