

## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA



Ciencias



Mocoa, Putumayo  
2025



CORPOAMAZONIA

[www.corpoamazonia.gov.co](http://www.corpoamazonia.gov.co)

Sede Principal Mocoa,  
Putumayo:  
Cra. 17 14-85

Sede Territorial Amazonas:  
Leticia, Cra. 11 12-45

Sede Territorial Caqueta:  
Florencia, Cra. 11 No. 5-67  
Km 3 vía aeropuerto.

Horario de Atención:  
Lunes a Viernes de 8:00 am a 12:00 pm y de 2:00pm a 6:00 pm  
Correo Electrónico: [correspondencia@corpoamazonia.gov.co](mailto:correspondencia@corpoamazonia.gov.co)

|                                                       |                                                                                                                                                                                                     |                      |                        |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
|                                                       | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                      |                        |
|                                                       | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>                                                                                                                             |                      |                        |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                        |                                                                                                                                                                                                     | Versión: 1.0-2025    |                        |
| Elaboró: Equipo técnico proyecto BPIN 2022000100017   |                                                                                                                                                                                                     | Revisó: Diana Milena | Aprobó: Vilma Marielis |
| Dependencia: Subdirección de Administración Ambiental |                                                                                                                                                                                                     | Álvarez Sierra       | Zambrano Quenán.       |
| Fecha: 10 de diciembre de 2024                        |                                                                                                                                                                                                     | Fecha: enero de 2025 | Fecha: enero de 2025   |

## CONTENIDO

Pág.

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN .....                                        | 4  |
| JUSTIFICACIÓN.....                                        | 5  |
| OBJETIVOS.....                                            | 7  |
| OBJETIVO GENERAL.....                                     | 7  |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                               | 7  |
| 1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE .....            | 8  |
| 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....                              | 9  |
| 1.2 USOS .....                                            | 10 |
| 1.3 DISTRIBUCIÓN.....                                     | 12 |
| 1.3.1 Distribución global.....                            | 12 |
| 1.3.2 Distribución nacional .....                         | 12 |
| 1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional.....    | 12 |
| 1.4 ECOLOGÍA.....                                         | 14 |
| 1.4.1 Zona de vida .....                                  | 14 |
| 1.4.2 Hábitats y ecosistemas .....                        | 14 |
| 1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE .....                    | 16 |
| 1.5.1 Ciclo de vida .....                                 | 16 |
| 1.5.2 Sexualidad .....                                    | 17 |
| 1.5.3 Fenología.....                                      | 17 |
| 1.5.4 Polinización.....                                   | 21 |
| 1.5.5 Dispersión.....                                     | 21 |
| 1.5.6 Fauna asociada. ....                                | 21 |
| 1.5.7 Especies de la flora asociadas.....                 | 23 |
| 1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE .....                        | 24 |
| 1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL .....                          | 25 |
| 2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL ..... | 30 |
| 2.1 ÉPOCA DE COSECHA .....                                | 30 |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b></p> <p><i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i></p> |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA.....                                                                                          | 30 |
| 2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR.....                                                                                           | 35 |
| 2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL.....                                                                         | 35 |
| 2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO .....                                                                                                        | 36 |
| 3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD .....                                                                                             | 38 |
| 3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA.....                                                                          | 38 |
| 3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES<br>EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD .....            | 39 |
| 3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD.....                                                                                                | 40 |
| 4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE.....                                                                                            | 43 |
| 4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA.....                                                               | 43 |
| 4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA .....                                                                | 45 |
| 4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA .....                                                                                  | 47 |
| 4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA<br>CADENA DE VALOR .....                                    | 48 |
| 5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....                                                                                                      | 50 |
| 5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL<br>MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES ..... | 55 |
| 5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo .....                                                                     | 55 |
| 5.1.2 Datos mínimos de monitoreo .....                                                                                               | 56 |
| 5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA .....                                                                      | 57 |
| 5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario .....                                                 | 57 |
| 5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM.....                                                              | 59 |
| 5.3 ACTUACIONES DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN<br>EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE .....                    | 60 |
| 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                                                                                  | 63 |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |  |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>                                                                                                                                 |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                       |  |

## INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

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

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

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

## JUSTIFICACIÓN

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

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

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

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

La elaboración de un protocolo específico para el *Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski es particularmente importante, como quiera que sea una especie de gran relevancia ecológica, siendo uno de los árboles que, gracias a su condición heliófila y pionera tiene un rápido crecimiento, proporcionando a otras especies protección sombría y las condiciones de microhábitat necesarias para su buen desarrollo, lo que la convierte en una especie trascendental en la ruta sucesional de los bosques. Su gran adaptabilidad a distintos ambientes, en particular en áreas deforestadas y desprovistas de vegetación, hacen que sea una especie idónea para ser incorporada en los procesos de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas degradadas. Por último, aunque su madera es de baja densidad y resistencia, es útil en obras de construcción y como fuente dendroenergética, además que, estudios demuestran que, contiene altos porcentajes de proteína, idónea para alimentar ganado bovino y porcino, incluso mayores a las especies de *Brachiaria sp*, proporcionando a las comunidades recursos para el mejoramiento de sus condiciones de vida.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

Todos estos usos son potenciales motores de aprovechamiento que podrían aumentar la presión sobre las poblaciones naturales de *Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski y generar demanda de sus frutos y semillas en los viveros regionales para su propagación.

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

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

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

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Establecer criterios y lineamientos técnicos para el manejo sostenible<sup>1</sup> de frutos y semillas de la especie *Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski, salvaguardando el equilibrio de los ecosistemas y sus funciones, orientados a mejorar la producción de bienes y servicios para la sociedad sin amenazar la existencia de la especie y los ecosistemas asociados, en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del sur de la Amazonía colombiana - CORPOAMAZONIA.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

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



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025

### 1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

**Familia botánica:** ASTERACEAE [8].

**Nombre científico:** *Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski [8].

#### Sinónimos

- *Oliganthes discolor* (Kunth) Sch.Bip.
- *Pollalesta colombiana* Aristeg.
- *Pollalesta corei* (Cuatrec.) Aristeg.
- *Pollalesta discolor* (Kunth) Aristeg.
- *Pollalesta karstenii* (Sch.Bip.) Aristeg
- *Dialesta discolor* Kunth
- *Dialesta discolor* var. *polychaeta* Steetz
- *Eupatorium cuspidatum* Willd. ex Less.
- *Oliganthes corei* Cuatrec.
- *Oliganthes ferruginea* Gleason
- *Oliganthes karstenii* Sch. Bip.
- *Pollalesta argentea* Aristeg
- *Pollalesta brasiliana* Aristeg
- *Pollalesta ecuatoriana* Aristeg
- *Pollalesta ferruginea* (Gleason) Aristeg
- *Pollalesta klugii* Aristeg
- *Pollalesta peruviana* Aristeg. [8]

#### Nombres comunes

Se le conoce como Palo negro en Putumayo, y en Caquetá como, Congo, indio viejo y vara negra [9].

#### Etimología

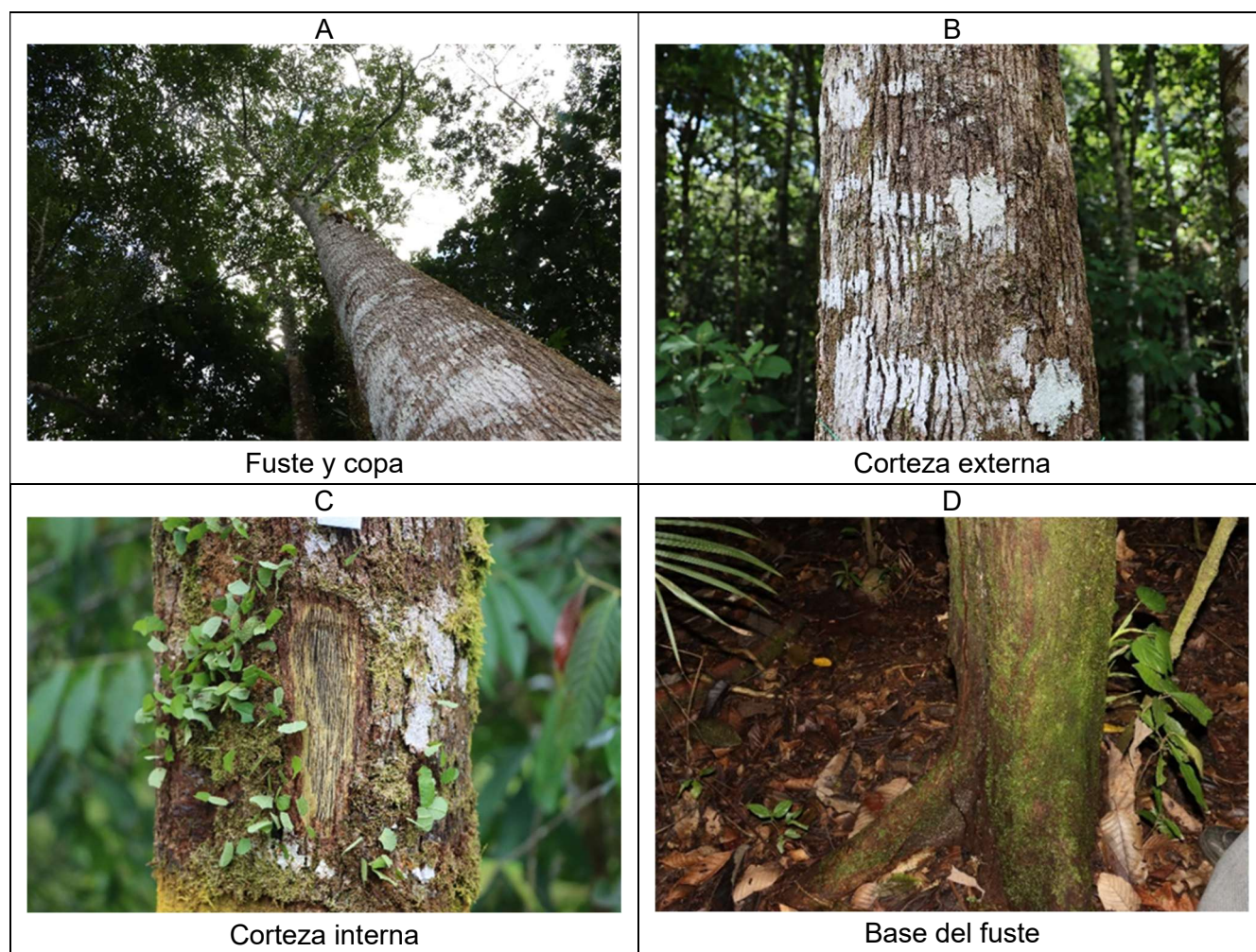
*Piptocoma*, del griego “*Piptos*”, caída y del latín “*coma*”, cabellera, penacho, haciendo referencia al desprendimiento de los achenios al madurar; *discolor* del latín que significa, diferente, variegado, en relación con el color contrastante del haz y envés de las hojas [10, p. 46].

#### Estado de conservación

Esta especie está categorizada a nivel global en la categoría de Preocupación menor (LC) dado que tiene una amplia distribución geográfica, gran población y no se han identificado amenazas futuras. Tampoco se encuentra registrada en el listado de especies amenazadas de Colombia de acuerdo con la Resolución 0126 de 2024 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, y no presenta vedas de aprovechamiento en los departamentos de Putumayo, Caquetá y Amazonas, según lo establecido en la Resolución 0110 de 2015 expedida por Corpoamazonia [11], [12], [13], [14]

## 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

*Piptocoma discolor* es un árbol de porte medio de crecimiento rápido, de estructura leñosa con alturas entre 12 a 20 metros y hasta 50 cm de DAP. Fuste con base recta, copa amplia con forma globosa, aparasolada, irregular y follaje denso. La corteza externa presenta fisuras longitudinalmente, pardo grisáceo, con manchas blanquecinas, corteza interna con vetas negras (figura 1) [10, p. 46], [15, p. 78], [16, p. 36]. La madera es liviana de densidad media, con reportes en literatura entre 0.47 a 0.69 gr/cm<sup>3</sup> [10, p. 46], [17], [18, p. 305].



**Figura 1. Características generales del árbol Palo negro**

Presenta hojas simples, alternas, lanceoladas o elípticas de 6-18 x 3.5-6 cm, borde entero, ápice agudo a acuminado, base cuneada o aguda, haz glabro, envés densamente peludo y blanquecino, pecíolo entre 2 y 2,5 cm de largo con pelitos. Las hojas tienen un nervio central del que nacen nervios secundarios (figura 2) [15, p. 78], [19, p. 132].



**Figura 2.** Características de las hojas de Palo negro

**Nota.** Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Presenta inflorescencias terminales en panículas de cabezuelas, capítulos con brácteas de color verde a café [10, p. 46]. También se puede describir como una inflorescencia con forma de racimo en pirámide terminal en la que las flores están situadas a un mismo nivel en la parte apical [15].

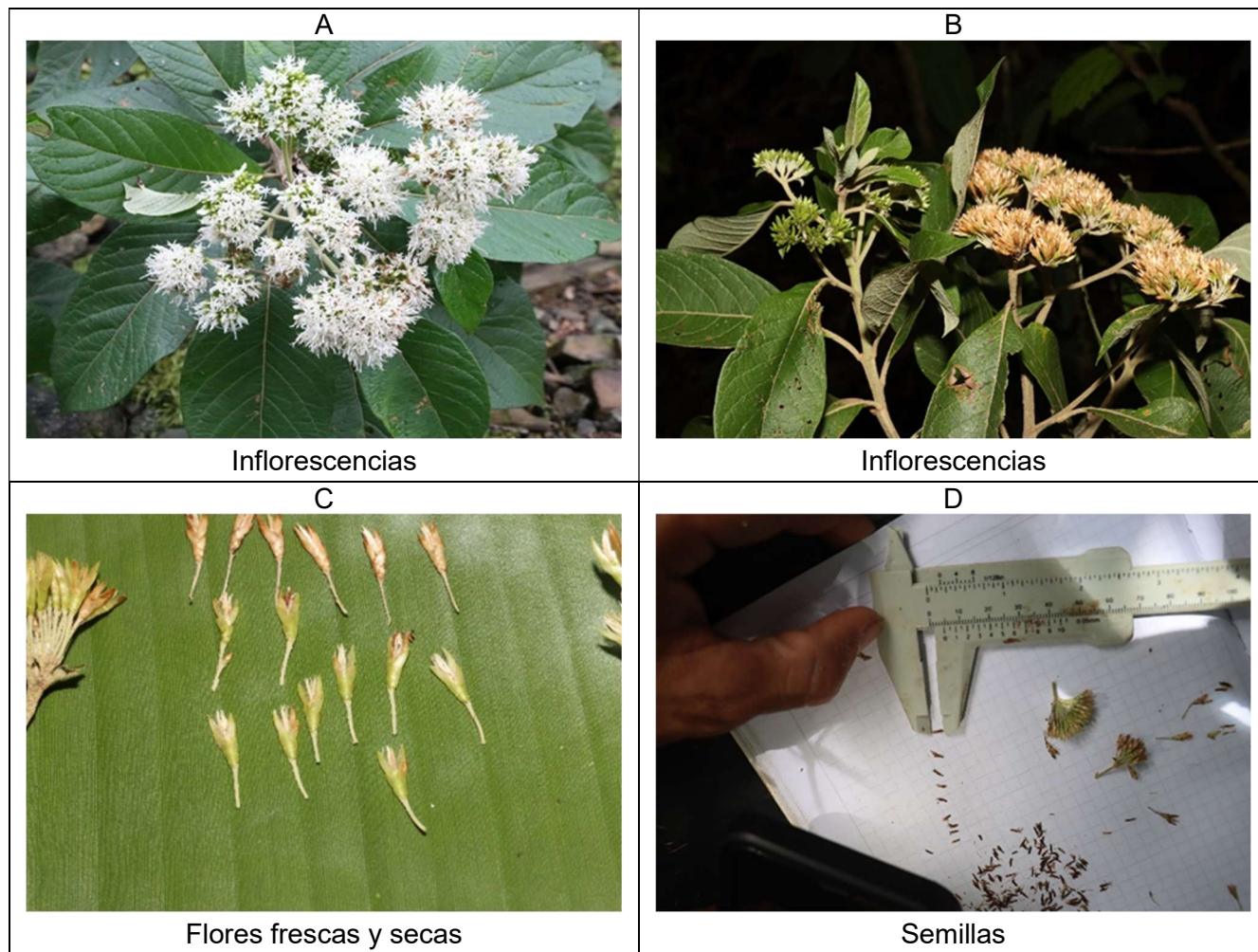
Las flores son blancas, pequeñas y sésiles, de 7-9 mm de longitud, dispuestas sobre un eje corto y ancho, con un conjunto de brácteas superpuestas o apéndices foliáceos que las rodean de 4 a 5 mm, hermafroditas, el cáliz de 1 a 2 mm de longitud, cupuliforme, los estambres epipétalos cerca del ápice de la corola, gineceo con ovario ínfero [15, p. 79], [16, p. 36].

Los frutos tipo aquenios indehiscentes (no se abren) turbinados de 1.8 a 2.2 mm, color castaño, monospermico, el cáliz transformado en una corona de pelos que favorecen la dispersión mediada por el viento. Las semillas son diminutas de 1 a 2 mm de largo, ancho 1.7 mm, con cubierta seminal color café oscuro-grisáceo (figura 3) [10, p. 46], [15, p. 79], [16, p. 36], [19, p. 134].

## 1.2 USOS

La madera de *Piptocoma discolor* es liviana y de calidad regular, utilizada para la armazón de casas en forma de madera rolliza<sup>2</sup> y como combustible [10], [15], [16] En Ecuador la utilizan para elaborar cajas para transportar frutas y verduras, representando los ingresos principales para algunas familias. Adicionalmente el subproducto aserrín se emplea en la fabricación de tableros aglomerados tipo MDF, mezclado con bagazo de caña en proporciones 50:50 [20], [21], [22].

<sup>2</sup> Madera que se emplea sin aserrar, únicamente se retira la corteza, se troza, conserva su forma original [77].



**Figura 3. Estructuras reproductivas de Palo negro**

**Nota.** Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Por sus características de adaptabilidad, rápido crecimiento y alto requerimiento de luz, es apropiada para programas de restauración de áreas degradadas [10], [16].

*Piptocoma discolor* se ha reportado como especie forrajera, con aceptables contenidos nutricionales en el piedemonte amazónico [23]. En el departamento del Caquetá se reconoce a *Piptocoma discolor* como una especie forrajera, con alto potencial nutricional para bovinos y porcinos. Los propietarios de predios ganaderos promueven la regeneración natural de esta especie en los potreros, dadas sus características como rápido crecimiento y adaptabilidad, fácil propagación, producción de forraje para alimento animal, sombra no muy densa y mejoramiento del suelo por reciclaje de nutrientes [24, p. 24], [25, p. 28].

También tiene propiedades medicinales. Las hojas y la corteza se utilizan para tratar el paludismo, paludismo cerebral y la mordedura de serpiente *Bothrops atrox* [26].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025

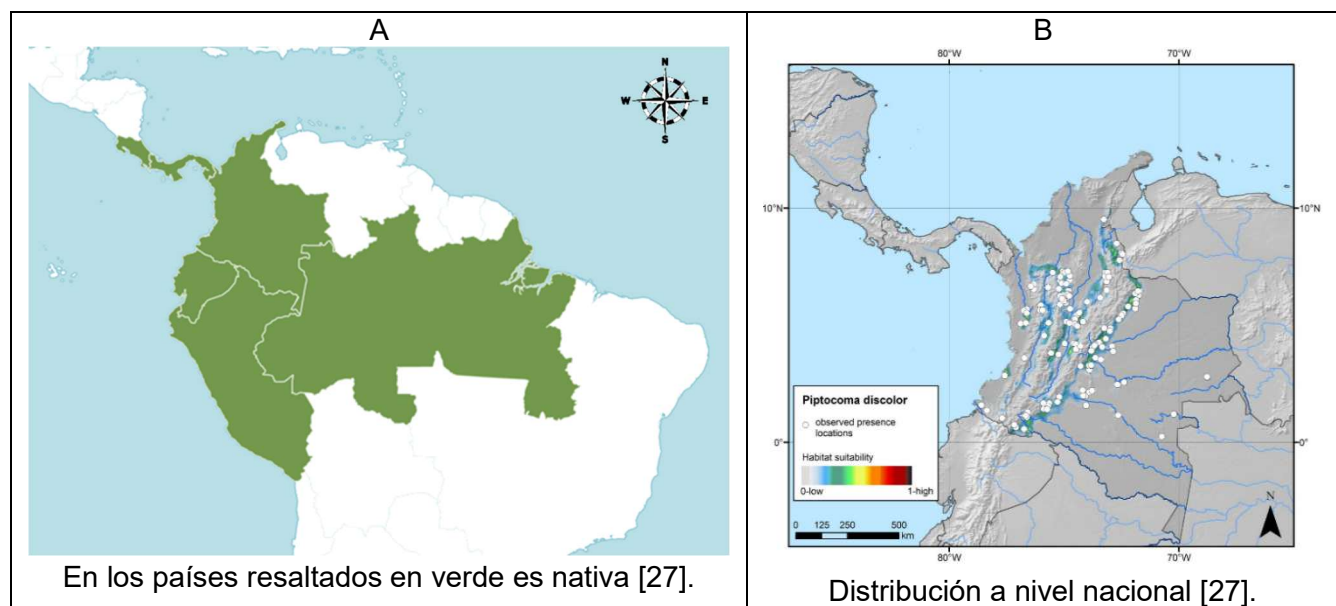
### 1.3 DISTRIBUCIÓN

#### 1.3.1 Distribución global.

*Piptocoma discolor* se distribuye en el Norte de Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Panamá y Perú países donde es nativa (Figura 4-A) [27].

#### 1.3.2 Distribución nacional

En Colombia se distribuye en la región biogeográfica de la Amazonia, los Andes, Guayana, Serranía de La Macarena, Orinoquia, Pacífico, Valle del Cauca y Valle del Magdalena, específicamente en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Arauca, Boyacá, Caldas, Caquetá, Casanare, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Guainía, Guaviare, Huila, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo Santander, Tolima, Valle y Vaupés (Figura 4-B) [11], [28].



**Figura 4.** Distribución de la especie *Piptocoma discolor* a nivel global y nacional

#### 1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional

Para definir la distribución regional de la especie *Piptocoma discolor* se revisaron los datos de consulta libre publicados en el *Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia – SiB Colombia* [29] y la plataforma *Global Biodiversity Information Facility – GBIF* [30], que contiene entre otros conjuntos de datos, los registros biológicos del Herbario Amazónico Colombiano - COAH del Instituto SINCHI y el Herbario Enrique Forero - HUAZ de la Universidad de la Amazonia.

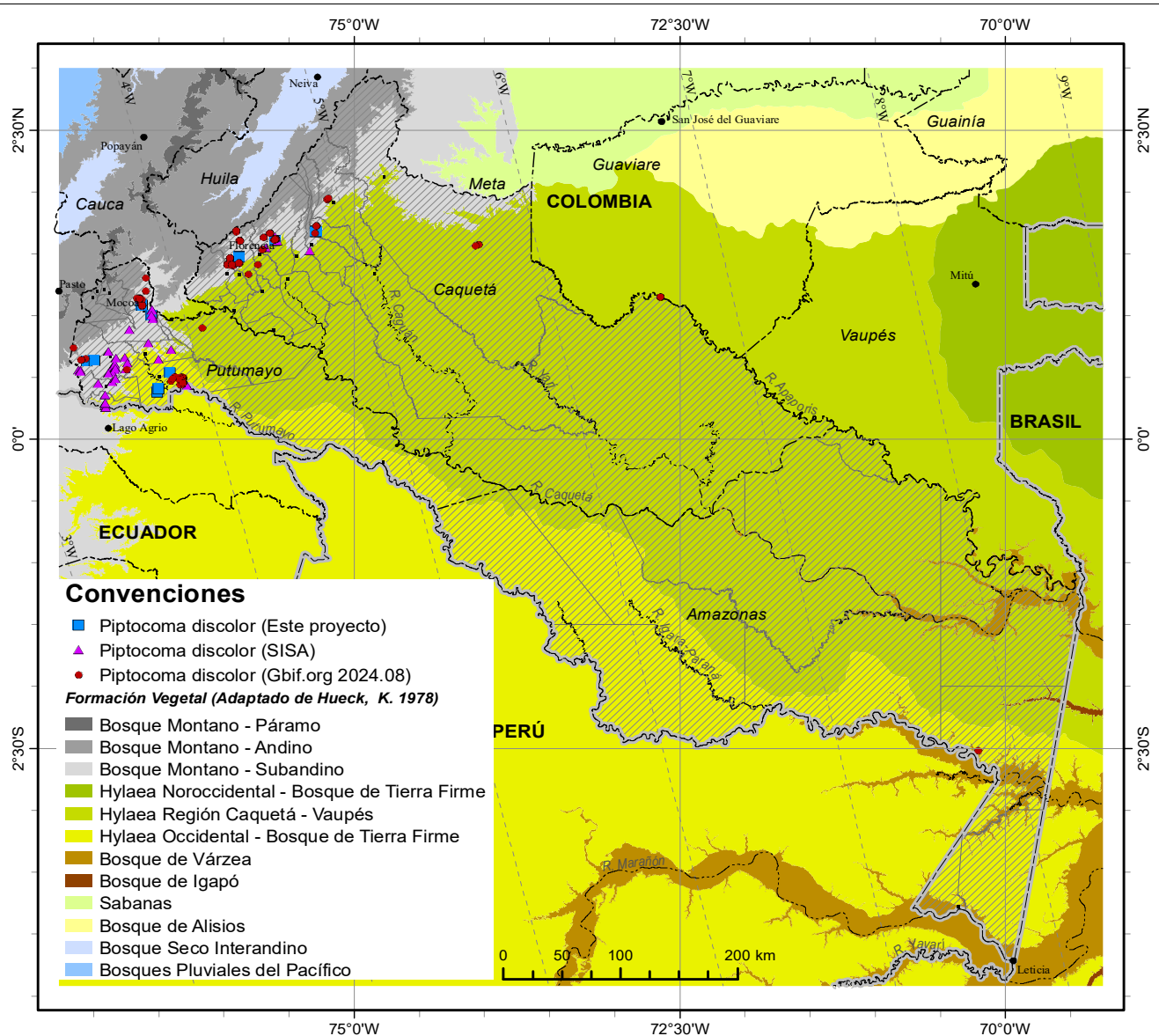


# PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025



CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE  
DEL SUR DE LA AMAZONIA [COLOMBIANA] CORPOAMAZONIA - SSIAG-



Contiene: Distribución espacial de Palonegro  
***Piptocoma discolor* (Humb., Bonpl., Kunth) Pruski**

Implementación de un Sistema de Información de la Fenología de Especies Forestales Nativas del Sur de La Amazonia [Colombiana] para la Generación de Conocimientos que Permitan el Desarrollo de Iniciativas de Bioeconomía en los Departamentos de Putumayo y Caquetá.

## Leyenda

- Capital Departamental
- Cabecera Municipal
- Red de drenajes
- Límite Internacional
- Límite Departamental
- Límite Municipal

## ESPECIFICACIONES DEL MAPA BASE

|                     |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| Modelo de la Tierra | Esferoide WGS84                   |
| Proyección          | Mercator                          |
| Escala en 00°N      | 1/6.400.000                       |
| Datum Horizontal    | WGS84, Global Definition          |
| Datum Vertical      | Nivel medio del mar               |
| Líneas Isógonas     | Calculadas para el año 2010       |
| Tasa de cambio      | Aumenta 9' por año                |
| Modelo de cálculo   | DGRF 2000; IGRF 2010 (IAGA, NOAA) |

## Fuentes temáticas principales:

- 1.- Trabajo de Campo (Este proyecto)
- 2.- CORPOAMAZONIA (SISA 2010-2024)
- 3.- GBIF.org (2024.08) <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>
- 4.- Hueck, K. 1978. Vegetation Map of South America



Dibujó: Guillermo MARTÍNEZ AREIZA  
Revisó: Ligia Stella PEÑAFIEL RODRÍGUEZ  
Fecha: 2024.10.15

Dimensiones: 156mm x 190mm

**Figura 5. Distribución de *Piptocoma discolor* el sur de la Amazonía colombiana**

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

Esta información se alimentó con los datos de georreferenciación los árboles semilleros evaluados y monitoreados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 así como en los reportes de identificación taxonómica de especies encontradas en los inventarios estadísticos y censos realizados por usuarios de licencias de aprovechamiento forestal registrados en el *Sistema de Servicios de Información Ambiental – SISA* de Corpoamazonia. Producto de ello se elaboró el mapa de distribución de la especie en la jurisdicción de la Corporación que se presenta en la figura 7.

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

En los tres departamentos en los que tiene jurisdicción Corpoamazonia existen registros de presencia de *Piptocoma discolor*. En los departamentos de Caquetá y Putumayo se concentran la mayor cantidad de registros, mientras que en Amazonas solo hay un reporte. Esta proporción puede deberse a la concentración de áreas urbanas, agropecuarias y con fácil acceso para los investigadores y al nivel de bosques secundarios asociados al cinturón de colonización, también llamado arco de deforestación en los departamentos de Guaviare, Caquetá, Meta y Putumayo (figura 5) [31], [32].

## 1.4 ECOLOGÍA

### 1.4.1 Zona de vida

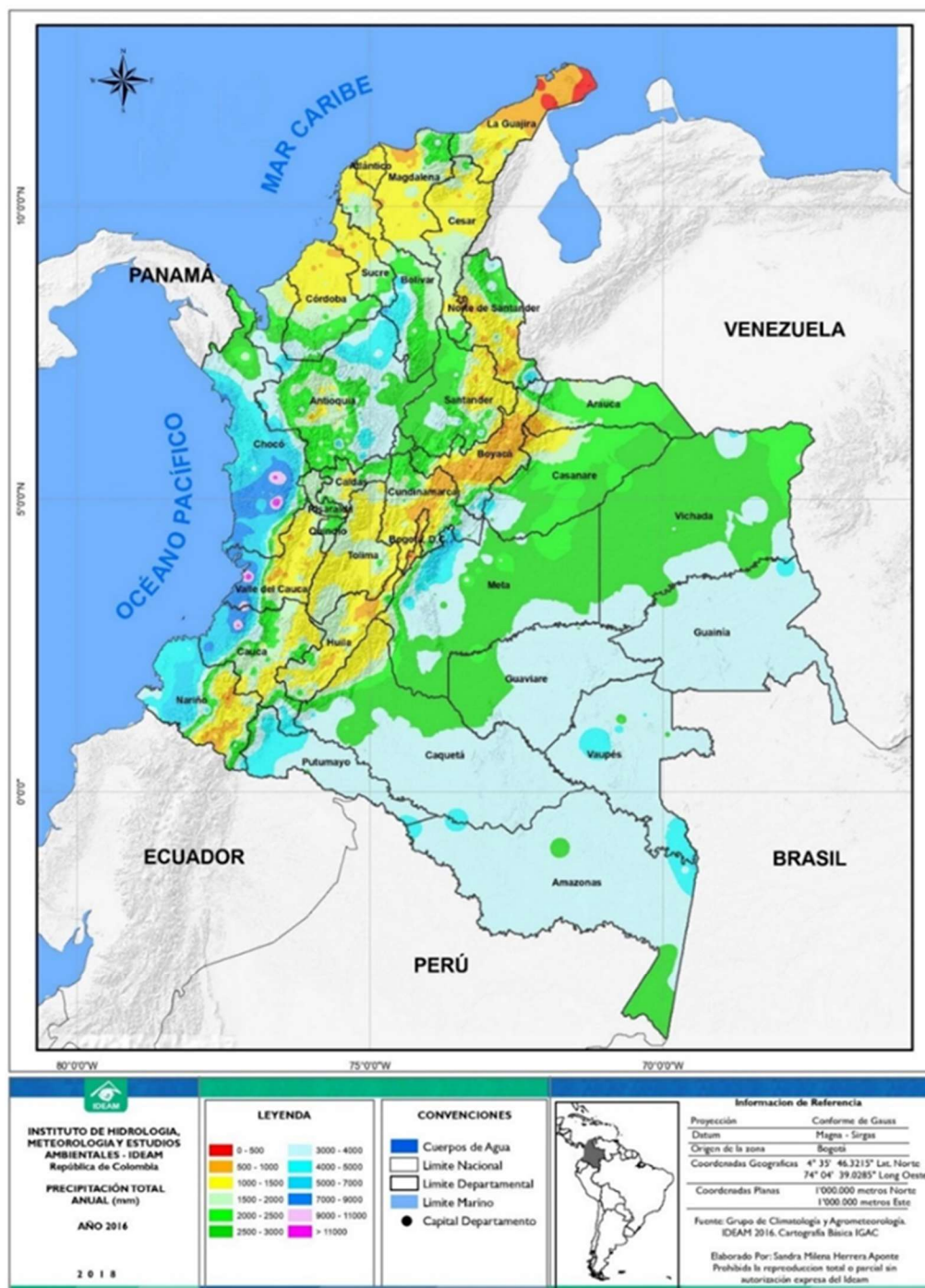
*Piptocoma discolor* crece en Bosques Húmedos Tropicales (bh-T) que se caracterizan por presentar temperaturas superiores a 24° C y precipitación promedio anual entre 2000 mm a 4000 mm. Su relieve puede ser de montaña, piedemonte y lomerío, compuesto a su vez por bosques ecuatoriales con continuidad de la estructura amazónica hasta los 1000 m.s.n.m, selvas de tierra firme (catingas), llanuras aluviales (várzeas) y afloramientos rocosos [27], [33].

También crece en bosque muy húmedos tropicales (bmh-T), caracterizado por una biotemperatura superior a 24° C y lluvias promedio anual superior a 4000 mm. Con topografía plana a moderadamente inclinada, alta diversidad de plantas y animales con vegetación muy desarrollada de dosel entre 25 a 35 m de altura [33], [34].

### 1.4.2 Hábitats y ecosistemas

El Palo negro es una especie común en sitios perturbados, bordes de caminos, y al interior de rastrojos [10]. A menudo formando rodales puros, en potreros o chacras abandonados. Se le observa en ámbitos con pluviosidad elevada y constante [35, p. 7]. Esta especie es localmente común en cañones y pendientes tanto de bosques como de claros y pastizales [15].

Es una especie frecuente y abundante en bosques secundarios en etapas iniciales e intermedias de la sucesión ecológica, con regeneración natural en claros [10], [16] ; crece en suelos limosos y arcillosos bien drenados [16].



**Figura 6. Mapa de precipitación anual en Colombia año 2016 [36]**

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO</b><br><b>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS</b><br><b>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                             |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                                     | Versión: 1.0-2025 |

- **Rango altitudinal**

A nivel mundial se reporta entre los 100 a 2645 metros de altitud. En Colombia el Catálogo de plantas y líquenes de Colombia reporta su presencia en un rango altitudinal entre los 12 a 2700 msnm. Específicamente, en la Amazonia Colombiana se reporta entre los 200 a 2111 msnm, [11], [15], [28].

- **Precipitación**

Por la evidencia de distribución en los departamentos de Caquetá, Putumayo y Amazonas, se asume que el rango de precipitación que tolera *Piptocoma discolor* en la Amazonia Colombiana se encuentra entre los 2000 a 4000 mm promedio anual, como se observa en el mapa de precipitación anual en la (figura 6).

- **Temperatura**

Los 29 árboles semilleros de *Piptocoma discolor* seleccionados en el Sistema de Información sobre la Fenología de Especies Forestales Nativas de la Amazonia, que dieron origen al presente protocolo, se encuentran en un rango de temperaturas entre 20 a 35° C, distribuidos en los departamentos de Caquetá y Putumayo. Estos datos coinciden con el rango de temperatura reportado en la estación meteorológica del SINCHI en Leticia [37]. En otras regiones biogeográficas de Colombia se ha encontrado en áreas con temperaturas que están entre 18° y 27° C [34].

- **Humedad relativa**

En los departamentos de Caquetá y Putumayo, donde están ubicados los árboles semilleros del Sistema de Información sobre la fenología de especies forestales en el área de influencia de Corpoamazonia, se reportan individuos ubicados en áreas con zonas de humedad relativa entre 49 y 99 %.

- **Suelos**

Crece en suelos arcillosos a limosos, fértiles, bien drenados, con pedregosidad baja a media [38].

## 1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE

### 1.5.1 Ciclo de vida

- **Crecimiento**

*Piptocoma discolor* es una especie de rápido crecimiento, con incrementos en diámetro entre 6.4-7.0 cm/año. Este comportamiento se puede categorizar como un crecimiento lineal. Las tasas de crecimiento están relacionadas con varios factores, por ejemplo, los árboles que crecen en pendientes presentan mejor acumulación de diámetro. Adicionalmente, individuos con copas grandes y sin pérdida de área, tienen mejores tasas de crecimiento diamétrico [39]. Otros autores reportan tasas de crecimientos inferior, con 2 a 3 cm/año, en modelaciones que permitan incluir la especie en sistemas productivos forestales para contribuir al desarrollo económico de familias en Ecuador. En esta

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

evaluación se encontró que *Piptocoma discolor* puede alcanzar 25.32 m de altura en seis (6) años y 19.74 cm de diámetro promedio en el mismo periodo [40, p. 376]

En sistemas de aprovechamiento de la madera de *Piptocoma discolor* en Ecuador, se elimina la cobertura vegetal natural para establecer cultivos y luego de 3 años de uso, se deja restaurar de manera natural por 8 a 10 años para aprovechar los individuos que alcancen diámetros considerables [22, p. 43].

- **Longevidad**

*Piptocoma discolor* al ser una especie heliófila efímera, en sitios abiertos, presentan un crecimiento rápido y tienen una vida relativamente corta de 10 a 30 años aproximadamente [16], [40, p. 374], [41, p. 29].

- **Gremio ecológico**

*Piptocoma discolor* es una especie heliófita tardía de rápido crecimiento, con la capacidad de ocupar claros de bosques, pastizales, bordes de caminos, interior de rastrojos y en general toda área perturbada que se abandona y empieza el proceso sucesional [10], [15], [16]. Por estas características puede llegar a ser monodominante en bosques secundarios jóvenes, alcanzando incluso el primer lugar en importancia, con base en el Índice de Valor de Importancia (IVI) y un poco menos dominante, pero importante, en bosques secundarios intermedios [42, p. 44].

### 1.5.2 Sexualidad.

*Piptocoma discolor* es una especie monoica con inflorescencias hermafroditas pequeñas, es decir que en un solo árbol podemos encontrar flores con estructuras reproductivas masculinas y femeninas [16].

### 1.5.3 Fenología

- **Floración**

En el sur de Ecuador se ha evidenciado que las fases fenológicas de *Piptocoma discolor* se relacionan con la precipitación, de tal manera que florece en los periodos de menos precipitación, en periodos secos entre los meses de agosto a septiembre [43, p. 250]. Una pequeña variación reporta otros autores, quienes afirman que inicia a florecer en julio hasta octubre [44].

Seguimientos fenológicos realizados por el SINCHI en el departamento del Caquetá registran su floración durante la mayor parte del año, desde noviembre a agosto, con un pico en los meses de mayo, junio, julio y agosto, coincidiendo con los meses de mayor precipitación. Entre septiembre y octubre cesa la producción de flores [16, p. 36].

En los monitoreos fenológicos realizados por el equipo técnico vinculados al proyecto BPIN 2022000100017, se observa que en los departamentos de Caquetá y Putumayo la floración es constante durante todo el año, presentando un mayor pico entre diciembre a febrero y mayo a septiembre.

|                                |                                                                                                                                                                                                 |  |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO (<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |  |
|                                | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                         |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007 | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                               |  |

Las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico, realizados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, indican que el inicio del período de floración se desarrolla principalmente entre los meses de marzo a agosto, sin embargo, se registraron reportes en enero y noviembre. por otra parte, la finalización de la floración se ubica principalmente entre los meses de mayo a septiembre, sin embargo, se registraron reportes en febrero, marzo y diciembre como se indica en la tabla 1.

**Tabla 1. Período de floración de la especie *Piptocoma discolor***

| LOCALIDAD            | FUENTE                                                         | FLORACIÓN |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                      |                                                                | EN        | FB | MZ | AB | MY | JN | JL | AG | SP | OC | NV | DC |
| Putumayo y Caquetá   | Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017             |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                      |                                                                |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                      |                                                                |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                      |                                                                |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Putumayo y Caquetá   | Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                      |                                                                |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Amazonía Ecuatoriana | Günter et al (2008) [43, p. 250]; Stimm, B. et al (2008) [44]. |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Amazonía Colombiana  | Garzón-Gómez (2021) [16, p. 36].                               |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

**Leyenda:**

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

De acuerdo con la información que se visualiza en la tabla 1, en la Amazonia, la especie *Piptocoma discolor* presenta floración de manera asincrónica en la región, y se presenta prácticamente durante todo el año, lo cual puede estar influenciado por varios factores tales como: la variación climática, especialmente las épocas de lluvia y sequía, la localización geográfica de los individuos, el rango altitudinal, entre otros factores.

- Fructificación**

En el sur de Ecuador se ha evidenciado que las fases fenológicas de *Piptocoma discolor* están relacionadas con los periodos de lluvia, de tal manera que fructifica durante la estación más lluviosa

|                                |                                                                                                                                                                                                           |                   |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO</b><br><b>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                   |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007 |                                                                                                                                                                                                           | Versión: 1.0-2025 |

entre agosto y febrero [43, p. 250]. Sin embargo, otros autores, reportan que la fase de fructificación se da entre los meses de en noviembre hasta enero [44].

En el departamento del Caquetá se le puede encontrar fructificado prácticamente durante todo el año, con mayor productividad entre los meses de marzo a septiembre, periodo en el que la precipitación es menor [16, p. 36]. En este departamento *Piptocoma discolor* no presenta un periodo de reposo marcado, dado que florece la mayor parte del año y los meses en los que no está floreciendo, está fructificando.

Los registros del monitoreo fenológico y entrevistas de conocimiento empírico desarrolladas en el proyecto BPIN 2022000100017 muestran eventos de fructificación en Caquetá y Putumayo, con cierta similitud a los reportados por el autor citado en el párrafo inmediatamente anterior. En ese orden de ideas, en los dos departamentos se encontraron árboles fructificados durante todo el año, presentado mayor fructificación entre los meses de febrero a octubre como se indica en la tabla 2.

**Tabla 2. Período de fructificación de la especie *Piptocoma discolor***

| LOCALIDAD            | FUENTE                                                         | FRUCTIFICACIÓN |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                      |                                                                | EN             | FB | MZ | AB | MY | JN | JL | AG | SP | OC | NV | DC |
| Putumayo y Caquetá   | Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017             |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                      |                                                                |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                      |                                                                |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                      |                                                                |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Putumayo y Caquetá   | Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico           |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                      |                                                                |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Amazonía ecuatoriana | Günter et al (2008) [43, p. 250]; Stimm, B. et al (2008) [44]. |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Amazonía Colombiana  | Garzón-Gómez (2021) [16, p. 36].                               |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

**Leyenda:**

|  |                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Reporte de fructificación del 1 al 25 % de la copa en los individuos monitoreados.  |
|  | Reporte de fructificación del 26 al 50 % de la copa en los individuos monitoreados. |
|  | Reporte de fructificación del 51 al 75 % de la copa en los individuos monitoreados. |
|  | Reporte de fructificación del 76 al 100% de la copa en los individuos monitoreados. |
|  | Inicio del período de fructificación                                                |
|  | Finalización del período de fructificación                                          |
|  | Reporte del fenómeno en la fuente de consulta.                                      |

De acuerdo con la información que se visualiza en la tabla 2, La especie *Piptocoma discolor* presenta una fructificación asincrónica en la región amazónica. Según diversas fuentes, se observan frutos en diferentes estados de desarrollo a lo largo de todo el año, con picos de producción entre marzo y septiembre en la Amazonía colombiana, y entre agosto y febrero en la Amazonía ecuatoriana.

|                                |                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO</b><br><b>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS</b><br><b>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                             |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007 |                                                                                                                                                                                                                     | Versión: 1.0-2025 |

- Semillación**

En bosques de Ecuador se sugiere coleccionar las semillas en el mes de noviembre. Para la región de influencia de Corpoamazonia (Amazonas, Caquetá y Putumayo) se ha observado que la especie presenta una mayor producción de frutos entre los meses de agosto a febrero, por lo que se puede considerar que estos meses son óptimos para la recolección de las semillas [16], [44, pp. 439-440].

Los registros del monitoreo fenológico y entrevistas de conocimiento empírico desarrolladas en el proyecto BPIN 2022000100017 indican que el periodo de semillación es constante durante todo el año, sin embargo, presenta menores picos en los meses de enero, abril, agosto y noviembre como se indica en la tabla 3.

- Dinámica foliar**

*Piptocoma discolor* es una especie perennifolia o de hojas persistentes, es decir que son árboles que se mantienen verdes todo el año, sus hojas viejas no se caen antes de haberse desarrollado otras nuevas, no tienen un momento en el año en el que pierdan todo su follaje [39, p. 293], [45].

- Calendario fenológico.**

A partir del análisis de información consignada en los subcapítulos anteriores, se construye el siguiente calendario fenológico para la especie *Piptocoma discolor* en la jurisdicción de Corpoamazonia.

**Tabla 3.** *Calendario fenológico de *Piptocoma discolor* en los departamentos de Caquetá y Putumayo*

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

**Leyenda:**

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
|  | Floración de la especie            |
|  | Floración en su pico más alto      |
|  | Fructificación de la especie       |
|  | Fructificación en su pico más alto |
|  | Semillación de la especie          |
|  | Semillación en su pico más alto    |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

Según los monitoreos fenológicos realizados entre abril de 2023 y febrero de 2025, en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, junto con la información obtenida a través de entrevistas de recuperación de conocimiento empírico y otras fuentes secundarias, se concluye que la floración del Palo negro (*Piptocoma discolor*) presenta un patrón asincrónico en la región, ocurriendo prácticamente durante todo el año, con un pico significativo entre mayo a septiembre y diciembre a febrero.

La fructificación también se manifiesta de manera asincrónica a lo largo del año, presentando picos de mayor producción en febrero, marzo, mayo-julio, septiembre, octubre y diciembre. La semillación y la fructificación ocurren simultáneamente de manera significativa, aunque se observan frutos en el árbol durante todo el año. Por lo tanto, la producción de semillas del Palo negro es un proceso prácticamente continuo.

#### 1.5.4 Polinización

*Piptocoma discolor* presenta un síndrome de polinización denominado melitofilia, que significa “gusto por las abejas, avispas y hormigas”, por lo tanto, las flores que exhiben esta preferencia se caracterizan por tener colores amarillos, azulados, violetas, aromas suaves y dulces, grandes cantidades de polen y néctar [46]; así como forma de tazón y alguna plataforma acondicionada para el aterrizaje de los visitantes que además pueden percibir señales ultravioleta que los guían hasta encontrar el néctar muchas veces escondido en la base de las flores [47, p. 6]. Esta preferencia por este conjunto de insectos asegura la polinización cruzada y la reproducción exitosa de la planta [16].

#### 1.5.5 Dispersión

La dispersión de semillas es el mecanismo que las plantas emplean para distribuir a la mayor distancia posible las semillas y garantizar la germinación, establecimiento y desarrollo de nuevos individuos. Existen varios síndromes de dispersión que atienden a las características morfológicas de las estructuras reproductivas. *Piptocoma discolor* es predominantemente dispersada por el viento; en este caso, los frutos presentan adaptaciones en forma de pelos en una corona, livianos y aerodinámicos, lo que les permite ser llevadas por el viento a largas distancias, este síndrome de dispersión se reconoce como anemocoria [16] [43].

También se han observado pequeñas aves granívoras y murciélagos en los árboles, configurando el síndrome de zoocoria, en el que las semillas se adhieren al pelaje, plumas o patas de los animales que las transportan involuntariamente mientras se mueven o son transportadas en el tracto intestinal y dispersadas cuando defecan [16] [43].

#### 1.5.6 Fauna asociada.

*Piptocoma discolor* se asocian grupos de insectos como abejas, avispas, hormigas, aves, murciélagos, anfibios, reptiles y aves en los procesos de polinización, dispersión y hábitat. En la tabla 4 se presentan algunos animales con los que se ha asociado el Palo negro, sin que esta represente una descripción del tipo de relación interespecífica que entre ellas se da.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO  
(*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS  
Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025

**Tabla 4. Fauna asociada a *Piptocoma discolor***

| NOMBRE COMÚN                | NOMBRE CIENTÍFICO               |
|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>Anfibios</b>             |                                 |
| Rana sabanera/Rana venenosa | <i>Andinobates</i> sp.          |
| Sapo                        | <i>Rhinella margaritifera</i>   |
| Rana cohete                 | <i>Hyloxalus</i> sp.            |
| Rana de lluvia              | <i>Pristimantis taeniatatus</i> |
| <b>Reptiles</b>             |                                 |
| Cazadora                    | <i>Chironius monticola</i>      |
| Sabanera                    | <i>Stenorrhina degenhardtii</i> |
| Sabanera                    | <i>Echinosaura palmeri</i>      |
| <b>Aves</b>                 |                                 |
| Tinamú chico                | <i>Crypturellus soui</i>        |
| Guacharaca colombiana       | <i>Ortalis columbiana</i>       |
| Garrapatero piquiliso       | <i>Crotophaga ani</i>           |
| Amazilia andina             | <i>Amazilia franciae</i>        |
| pico de hoz coliverde       | <i>Eutoxeres aquila</i>         |
| Carpintero moteado          | <i>Colaptes punctigula</i>      |
| Halcón reidor               | <i>Herpetotheres cachinnans</i> |
| Periquito de anteojos       | <i>Forpus conspicillatus</i>    |
| Hormiguero pechiblanco      | <i>Myrmeciza longipes</i>       |
| Copetona                    | <i>Elaenia flavogaster</i>      |
| Atrapamoscas oliváceo       | <i>Mionectes olivaceus</i>      |
| Espátula común              | <i>Todirostrum cinereum</i>     |
| Sirirí                      | <i>Tyrannus melancholicus</i>   |
| Saltarín barbiblanco        | <i>Manacus manacus</i>          |
| Cucarachero barrado         | <i>Campylorhynchus zonatus</i>  |
| Mielero                     | <i>Coereba flaveola</i>         |
| Semillero pechirrufo        | <i>Sporophila minuta</i>        |
| Azulejo palmero             | <i>Thraupis palmarum</i>        |
| Turpial montañero           | <i>Icterus chrysater</i>        |

**Nota.** Fuente: [34].

|                                |                                                                                                                                                                                                         |  |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |  |
|                                | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007 | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                       |  |

### 1.5.7 Especies de la flora asociadas.

En la región andina colombiana se encuentra asociado entre otras, con las especies que se indican en la tabla 5.

**Tabla 5.** *Especies de la flora asociadas a *Piptocoma discolor* en la región andina*

| NOMBRE COMÚN    | NOMBRE CIENTÍFICO            |
|-----------------|------------------------------|
| Aceituno        | <i>Vitex cymosa</i>          |
| Palma Real      | <i>Attalea butyracea</i>     |
| Ceiba bruja     | <i>Ceiba pentandra</i>       |
| Caracolí        | <i>Anacardium excelsu</i>    |
| Guacharaco      | <i>Cupania cinérea</i>       |
| Guamo           | <i>Inga sp.</i>              |
| Sangretero      | <i>Virola sebifera</i>       |
| Barbegallo rojo | <i>Warszewiczia coccinea</i> |
| Lechero         | <i>Ficus macrosyce</i>       |
| Caratero        | <i>Trichilia pallida</i>     |
| Curapo          | <i>Billia colombiana</i>     |
| Acuápar         | <i>Hura crepitans</i>        |
| Yarumo          | <i>Cecropia arachnoidea</i>  |

**Nota.** Fuente: [34].

En la región amazónica se encuentra asociada en los bosques secundarios o en áreas en recuperación, entre otras, con las especies que se indican en la tabla 6.

**Tabla 6.** *Especies de la flora asociadas a *Piptocoma discolor* en la región amazónica*

| NOMBRE COMÚN                | NOMBRE CIENTÍFICO                 |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Palma chambira              | <i>Astrocaryum chambira</i>       |
| Chingalé, canalete          | <i>Jacaranda copaia</i>           |
| palma de virote, palma real | <i>Attalea maripa</i>             |
| Fresno                      | <i>Tapirira guianensis</i>        |
| Lacre                       | <i>Vismia baccifera</i>           |
| Yarumo negro                | <i>Cecropia sciadophylla</i>      |
| Balso                       | <i>Ochroma pyramidale</i>         |
| Cachimbo                    | <i>Erythrina poeppigiana</i>      |
| Cauchillo, oreja de mula    | <i>Tetrorchidium macrophyllum</i> |



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO  
(*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS  
Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025

| NOMBRE COMÚN                  | NOMBRE CIENTÍFICO               |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Arrayan blanco, coca macho    | <i>Maprounea guianensis</i>     |
| Guayabo de pava, Guayabo mico | <i>Bellucia pentámera</i>       |
| Reventador, guacamayo         | <i>Ladenbergia oblongifolia</i> |
| Sin dato                      | <i>Henriettea fascicularis</i>  |
| Sin dato                      | <i>Belluciagros sularioides</i> |
| Sin dato                      | <i>Lozania mutisiana</i>        |

**Nota.** Fuente: [41].

## 1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE

Por los rasgos de historia de vida de la especie *Piptocoma discolor*, como el gremio ecológico al que pertenece (heliofita), el ciclo de vida, su fenología, la polinización, la dispersión, así como su propagación, existe una alta probabilidad de encontrarla en sitios donde la cobertura vegetal se removió totalmente, así como en claros de bosque primario o secundario, que permitan el ingreso de alta radiación solar al suelo, y en general donde se hayan generado cambios drásticos en el ecosistema y discontinuidad en el dosel [48].

En bosques de lomerío en el departamento de Caquetá, aparece en los primeros años de la cronosecuencia de la comunidad vegetal, manteniéndose aproximadamente por los siguientes 30 años, cuando inicia su muerte en un proceso denominado “eliminación de tallos” [41], [49].

De acuerdo con la información recopilada en la literatura, el conocimiento empírico de los usuarios del bosque y la caracterización de la estructura poblacional realizada en los departamentos de Caquetá y Putumayo en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 se concluye que la abundancia de esta especie puede estar alrededor de los 1000 árboles por hectárea; incluso en potreros en rastrojados en las primeras etapas sucesionales del bosque puede superar los 6000 individuos por hectárea [25], [49], [50].

En la tabla 7 se presentan los datos de densidad poblacional de *Piptocoma discolor* en un rastrojo de poco más de 5 años de abandono y en bosques secundarios de aproximadamente 30 años de recuperación.

**Tabla 7.** Densidad poblacional de *Piptocoma discolor* en bosques amazónicos

| NO.      | LOCALIZACIÓN                         | COBERTURA/<br>ECOSISTEMA      | ABUNDANCIA<br>(No. INDIVIDUOS/ha)               | AUTOR |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|-------|
| Colombia |                                      |                               |                                                 |       |
| 1        | Departamento de Caquetá,<br>Colombia | Rastrojo<br>Fustales > 5 años | Fustal: 500-1000<br>Latizal: 1600<br>Brinzal: 0 | [50]  |

|                                |                                                                                                                                                                                                         |  |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |  |
|                                | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007 | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                       |  |

| NO.            | LOCALIZACIÓN                                      | COBERTURA/<br>ECOSISTEMA             | ABUNDANCIA<br>(No. INDIVIDUOS/ha) | AUTOR          |
|----------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| 2              | Departamento de Caquetá,<br>Colombia              | Bosque secundario<br>>30 años        | 32                                | [49].          |
| 3              | Departamento de Caquetá,<br>Colombia              | Potreros con regeneración<br>natural | 6300 aprox.                       | [25].          |
| 4              | Departamento de<br>Putumayo, Colombia             | Bosque intervenido                   | 26                                | [15, p.<br>81] |
| <b>Ecuador</b> |                                                   |                                      |                                   |                |
| 4              | Provincia de Pastaza,<br>Ecuador                  | Bosque secundario                    | 293.7                             | [51]           |
| 5              | Cantón Pastaza, Provincia<br>Pastaza, Ecuador     | Bosque secundario                    | 767                               | [52, p.<br>82] |
| 6              | Cantón Arajuno, Provincia<br>Pastaza, Ecuador     | Bosque secundario                    | 1000                              | [52]           |
| 7              | Cantón Mera, Provincia<br>Pastaza, Ecuador        | Bosque secundario                    | 967                               | [52]           |
| 8              | Cantón Santa Clara,<br>Provincia Pastaza, Ecuador | Bosque secundario                    | 2363                              | [52]           |

Con los datos analizados de los autores compilados en la tabla anterior se puede deducir que *Piptocoma discolor* por ser una especie pionera, heliófita, de ciclo de vida corto y abundante, su presencia y abundancia en un área estará determinada por la historia de uso del suelo, los eventos estocásticos<sup>3</sup> que allí se hallan presentado como la caída de árboles, la disponibilidad de fuentes semilleras y los años transcurridos desde la perturbación [41], [22]. De tal manera la abundancia de esta especie será alta en bosques secundarios en los que la sucesión ecológica tenga menos de 30 años de recuperación, en contraste, la abundancia será inferior en bosques secundarios con edades superiores a los 30 años, cuando empiezan a morir por senescencia (muerte natural por la edad) [25], [49], [50], [52].

## 1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL

Para reconocer la estructura poblacional de *Piptocoma discolor* se utilizaron dos fuentes de información principalmente. La primera fuente fueron 6 parcelas temporales de 20x50 m (figura 8), establecidas en tres localidades de los municipios de El Doncello y Florencia, Caquetá, en bosques secundarios con menos de 20 años de recuperación (tabla 8), donde se censó su regeneración natural, categorizándolos en brinzales (plántulas de 0.3 m - 1.5 m de altura), latizales ( $DAP \geq 2.5 \leq 9.9$  cm) y fustales ( $DAP \geq 10$  cm); para ello se implementó, con algunas modificaciones, la metodología implementada por el SINCHI para la caracterización de plantas generadoras de productos maderables y no maderables [53]. La

<sup>3</sup> Estocástico: Evento que ocurre de manera repentina, como la caída de un árbol.

|                                |                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO</b><br><b>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS</b><br><b>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |  |
|                                | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                             |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007 | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                                   |  |

segunda fuente son datos secundarios provenientes de investigaciones realizadas bajo trabajos de grado e investigaciones de institutos regionales [41], [49], [50].

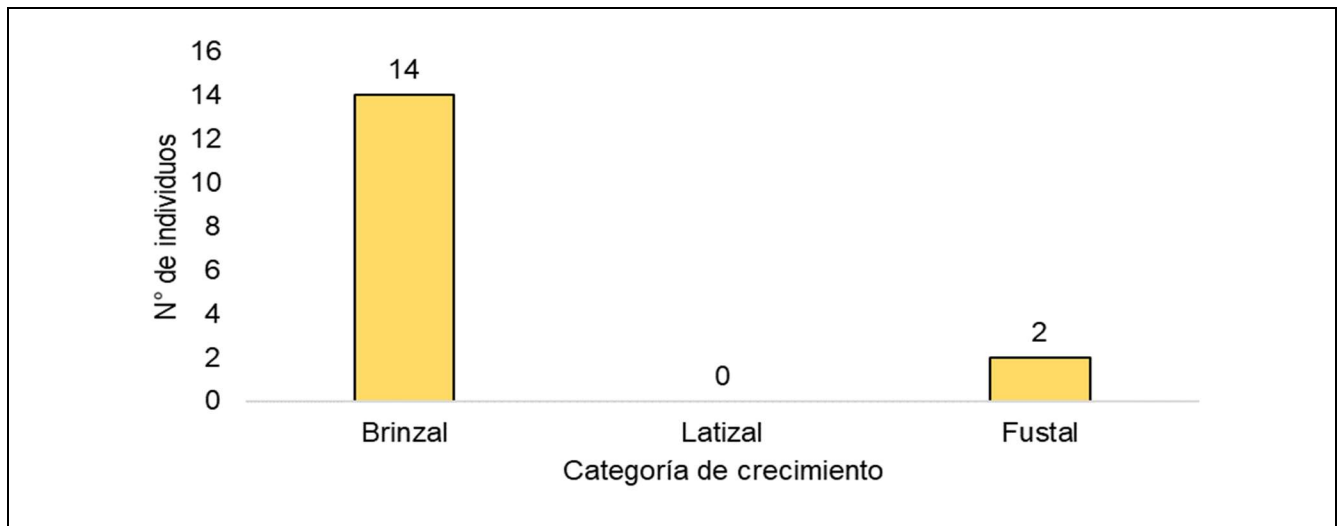
**Tabla 8.** Descripción de los puntos de muestreo

| N° | LOCALIDAD                                        | COBERTURA             | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                  |
|----|--------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | El Doncello, Caquetá (Vereda El Jardín)          | Vegetación secundaria | Vegetación secundaria con 12 años de recuperación, dosel semiabierto, suelo con alta radiación solar, dedicado a la restauración.            |
| 2  | El Doncello, Caquetá (Vereda El Jardín)          | Vegetación secundaria | Vegetación secundaria con 12 años de recuperación, dosel semiabierto, suelo con alta radiación solar, dedicado a la restauración.            |
| 3  | El Doncello, Caquetá (Vereda El Jardín)          | Vegetación secundaria | Vegetación secundaria con 12 años de recuperación, dosel semiabierto, suelo con alta radiación solar, dedicado a la restauración.            |
| 4  | Florencia, Caquetá (Vereda Nueva Jerusalén)      | Vegetación secundaria | Vegetación secundaria con 18 años de recuperación, dosel semiabierto, suelo con alta radiación solar, dedicado a la producción de plántulas. |
| 5  | Florencia, Caquetá (Vereda Nueva Jerusalén)      | Vegetación secundaria | Vegetación secundaria con 18 años de recuperación, dosel semiabierto, suelo con alta radiación solar, dedicado a la producción de plántulas. |
| 6  | Florencia, Caquetá (Jardín Botánico Uniamazonia) | Vegetación secundaria | Rastrojo con 18 años de recuperación, dosel continuo, baja radiación solar en el suelo, espacio dedicado a la investigación.                 |

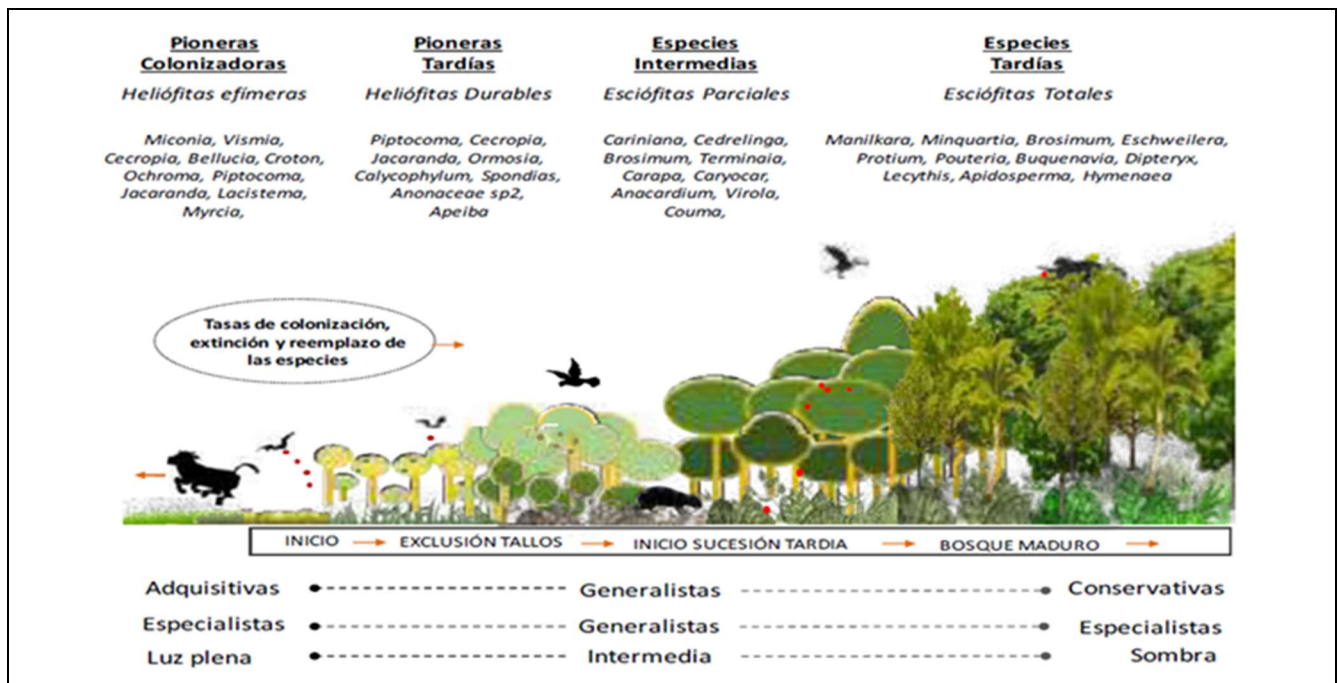


**Figura 7.** Establecimiento de parcelas para la evaluación de la estructura poblacional de *Piptocoma discolor*

Producto de este ejercicio se observaron tres comportamientos en las poblaciones evaluadas. El primer comportamiento se evidenció en las parcelas **3 y 4**, las cuales presentaron individuos en los dos extremos del ciclo de vida, con abundantes brinzales, 0 latizales y 2 árboles semilleros fustales (figura 9).



**Figura 8.** Estructura poblacional de *Piptocoma discolor* parcela 3 y 4



**Figura 9.** Dinámica de aparición y permanencia de *Piptocoma discolor* en bosques secundarios [42]



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO  
(*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS  
Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

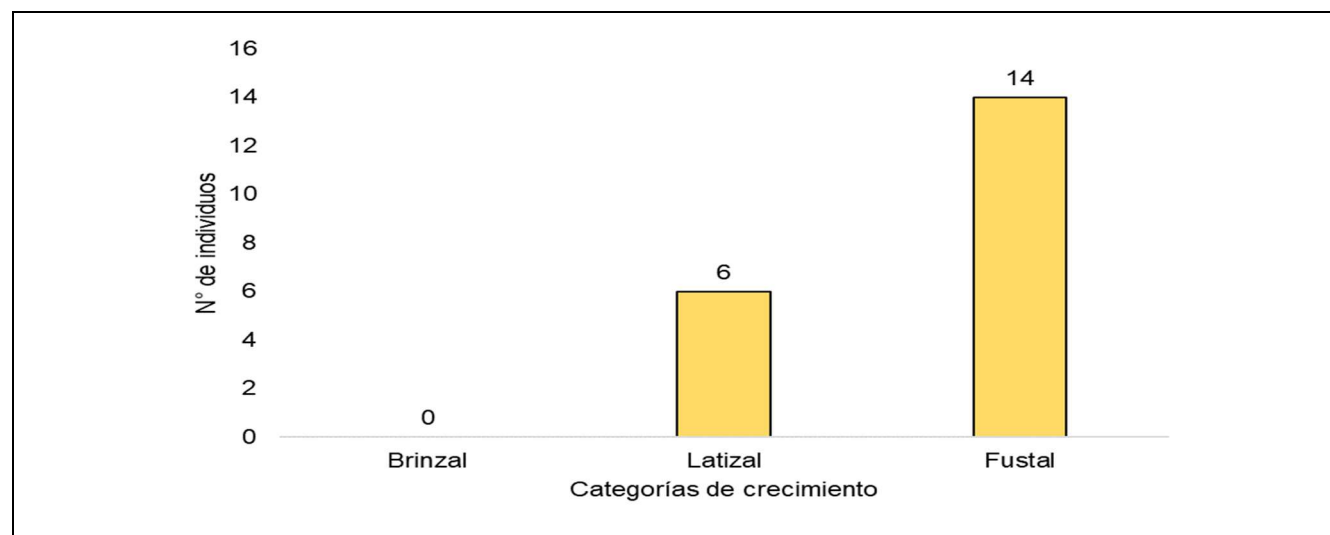
Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025

*Piptocoma discolor* es una especie pionera-colonizadora y tardía que requiere alta luz para germinar y desarrollarse. Esto le facilita establecerse en una superficie desprovista de cobertura vegetal o con dosel discontinuo y generar microhábitat que facilita la llegada de otras especies (figura 10). Con el tiempo, las plántulas se convierten en árboles de dosel o sotobosque (latizales y fustales), y se detiene la regeneración natural de la especie por la disminución de la radiación solar. Por este motivo en bosques secundarios de 30 o más años de recuperación, la presencia de brinzales es nula, adicionalmente, los fustales empiezan a morir y ser reemplazados por especies esciófitas<sup>4</sup> parciales, de copas más densas, como *Carinianas* sp., *Cedrelinga* sp., *Brosimum* sp., *Terminalia* sp., *Carapa* sp., *Caryocar* sp., *Anacardium* sp., *Virola* sp. y *Couma* sp. [41], [50].

El comportamiento en las parcelas 3 y 4 de la población podría estar relacionado con esta naturaleza pionera-colonizadora tardía de Palo negro, las particularidades del ecosistema y el manejo dado por los propietarios al rastrojo, ya que aunque los sitios son bosques secundarios con 12 y 18 años de recuperación, el dosel es discontinuo lo que favorece la germinación de semillas por el ingreso de alta radiación, adicionalmente los dueños realizan recolección de plántulas para trasplantar, lo que explicaría la ausencia de individuos en la categoría latizales y alta abundancia de brinzales.

El segundo comportamiento se observó en la parcela 6, donde se encontraron únicamente individuos adultos en las categorías latizal y fustal (figura 11). Este sitio está ubicado en el área urbana de Florencia, en el rastrojo del Jardín Botánico de la Universidad de la Amazonia. Se caracteriza por tener un dosel continuo y el ingreso de radiación solar directa al suelo es restringido, adicionalmente no se realiza recolección de plántulas o chapolas. En otros estudios realizados en bosques de la región, se observa esta tendencia, incluso en bosques secundarios de más de 30 años de recuperación, su población está representada totalmente por árboles en etapa adulta incluso en fase de senescencia<sup>5</sup> [49], [50].



**Figura 10. Estructura poblacional de *Piptocoma discolor***

<sup>4</sup> Esciófitas: Plantas que requieren sombra para su desarrollo.

<sup>5</sup> Senescencia: Es el periodo de deterioro que acompaña al envejecimiento y que conduce a la muerte.



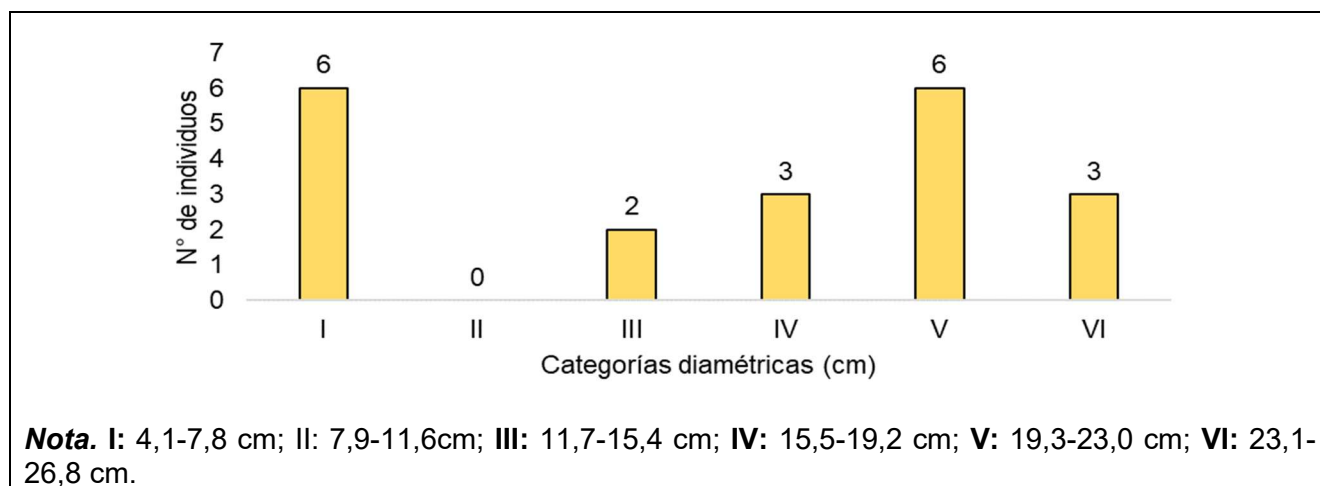
**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO  
(*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS  
Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

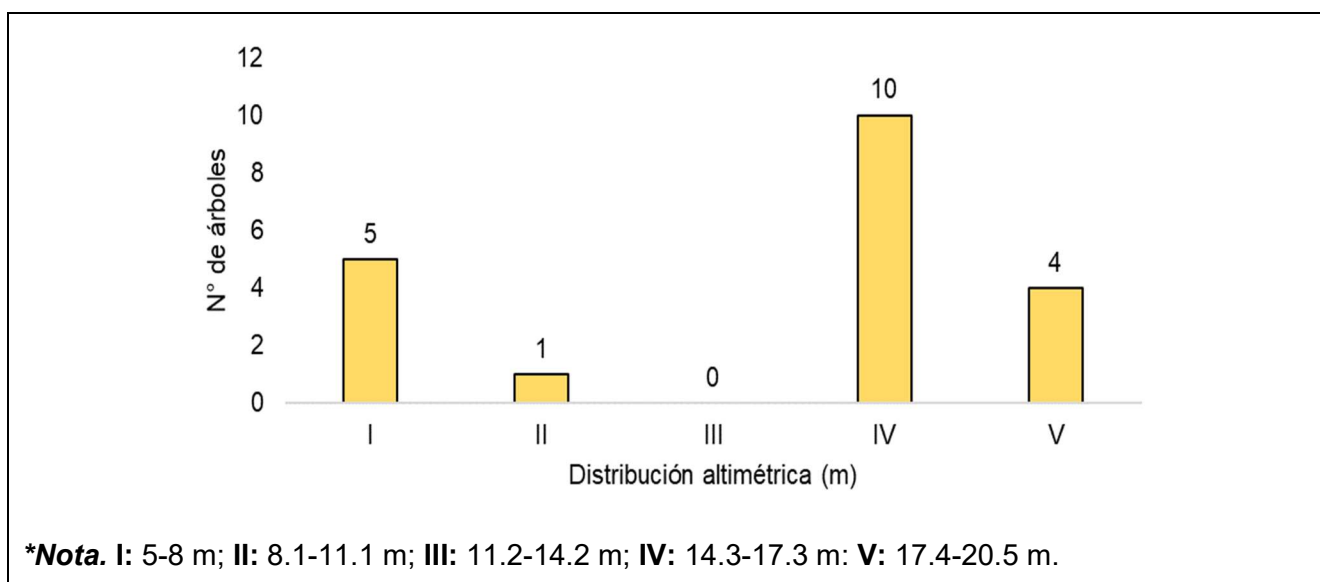
Versión: 1.0-2025

Distribución diamétrica de los tallos en este sitio muestra que el 70% de los individuos tienen diámetro superior a 15 cm y el 30% por debajo de este valor (figura 12). Llama la atención que no hay individuos con diámetro entre 7.9 cm y 11.6 cm; esto indica que existe discontinuidad en la sucesión de la especie, como se puede ver también en la distribución de las alturas (figura 13). La gráfica de la distribución diamétrica y altimétrica solo se realizó en la parcela 6, dado que en las demás no se observaron individuos adultos que ameritara el desarrollo de este análisis.



**Figura 11.** Distribución diamétrica de los árboles de *Piptocoma discolor* en la parcela 6

Finalmente, en las parcelas 1, 2 y 5 no se observó regeneración natural, por lo que quizá su función ecológica sea realizada por otra especie heliófita o la dinámica poblacional esté manifestando un recambio de especies.



**Figura 12.** Distribución diamétrica de los árboles de *Piptocoma discolor* en la parcela 6



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025

## 2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL

### 2.1 ÉPOCA DE COSECHA

El patrón de fructificación de la especie *Piptocoma discolor* se mantiene durante todo el año, presentando dos momentos de alta producción. La alta producción se da en los meses de febrero, marzo, finales de mayo a julio, septiembre octubre y diciembre coincidiendo con los meses de menor precipitación; la baja producción se da en los meses de abril, inicios de mayo, noviembre y enero [16].

**Tabla 9.** *Períodos de producción y cosecha de la especie *Piptocoma discolor**

| LOCALIDAD            | FUENTE                                                         | COSECHA |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                      |                                                                | EN      | FB | MZ | AB | MY | JN | JL | AG | SP | OC | NV | DC |
| Putumayo y Caquetá   | Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico           |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                      |                                                                |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Putumayo y Caquetá   | Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico           |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                      |                                                                |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Amazonía ecuatoriana | Günter et al (2008) [43, p. 250]; Stimm, B. et al (2008) [44]. |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Amazonía Colombiana  | Garzón-Gómez (2021) [16, p. 36].                               |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

#### Leyenda:

|  |                                                |
|--|------------------------------------------------|
|  | Inicio del período de producción-cosecha       |
|  | Finalización del período de producción-cosecha |

La tabla 9 resume las épocas de cosecha de semillas de Palo negro en la Amazonía sur colombo-ecuatoriana, basadas en los monitoreos fenológicos en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, entrevistas de conocimiento empírico y otras fuentes. La cosecha ocurre durante todo el año, con mayor productividad en marzo-septiembre en la Amazonía colombiana y agosto-febrero en la ecuatoriana, según las fuentes consultadas.

### 2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

La prevalencia de bosques secundarios en los departamentos de Caquetá y Putumayo en la mayoría de los predios del piedemonte y lomerío hace que el acceso a los árboles semilleros de Palo negro sea relativamente fácil, dado que su presencia es frecuente en zonas de pastoreo abandonadas o en bordes de caminos desprovistos de cobertura vegetal.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

Para procesos de restauración la recolección de semillas se debe realizar por lo menos a 10 individuos para garantizar la variabilidad genética del material y del sistema futuro [16, p. 37].

La especie presenta una tasa de producción de semillas alta, sin embargo, los procesos de germinación en vivero presentan limitaciones por que el porcentaje de germinación no supera el 4% y las semillas pueden tardar hasta 3 meses en germinar, aunque el uso de hormonas como el ácido giberélico pueden favorecer la germinación y crecimiento de plántulas. En consecuencia, se requieren altas cantidades de semillas para procesos de propagación sexual en vivero [54].

La recolección de frutos y semillas se recomienda realizar una vez que cambian de color verde a verde oscuro y/o marrón, o que empieza a haber evidencia en el suelo de desprendimiento, posteriormente exponer directamente al sol para que terminen de perder humedad y faciliten la separación de la semilla y el fruto con la mano y un tamiz [16], [55].

Una práctica que también se realiza es la recolección de plántulas o chapolas cerca del árbol semillero, ya que, según los usuarios del bosque, las chapolas que surgen son las semillas que cayeron al suelo y no fueron consumidas por ningún animal o fueron dispersadas y no sufrieron ningún daño en ese proceso. Esta práctica no requiere adecuación de camas de germinación, cuidados y/o tratamientos pregerminativos, sin embargo, requiere que las chapolas sean recolectadas antes de que se produzca su enraizamiento fuerte para evitar daños en esta estructura radicular y prevenir alteraciones en el desarrollo de la plántula.

#### • **Métodos de recolección**

El tamaño de las semillas y su síndrome de dispersión puede dificultar la recolección, dado que pueden ser arrastradas por el viento o transportadas por avifauna. En especies dispersadas por el viento, como es el caso de *Piptocoma discolor*, se recomienda recolectar las semillas directamente del árbol cuando las estructuras reproductivas toman una coloración café [56, p. 48].

Las encuestas de conocimiento empírico realizadas en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 indican que la cosecha de los frutos y semillas en Caquetá y Putumayo se realiza mediante la combinación de técnicas y herramientas como lo son la colecta directa desde el árbol con desjarretadera o chuchillo malayo, la instalación de mallas trampa y la recolección desde el suelo con previo plateo alrededor del árbol para facilitar la visualización de las inflorescencias.

##### ✓ Recolección del suelo y el uso de mallas trampa

Esta técnica se reconoce como caída natural, que consiste en esperar que los frutos y semillas caigan de manera natural para recolectarlos, lo que puede ocurrir por la maduración de los frutos, el efecto del viento, la acción de los animales o cualquier otro factor que provoque la dispersión de las semillas (figura 14) [57, p. 10], [58].



**Figura 13. Cosecha de semillas caídas al suelo**

**Nota.** Fuente proyecto BPIN 2022000100017.

Este método es económico y no necesita mano de obra calificada, como es el caso de los métodos en los que es necesario trepar a los árboles. Sin embargo, los principales inconvenientes con este método son el riesgo de recoger semillas inmaduras, vacías e inviables y el deterioro de las semillas por insectos, roedores y hongos. Esta técnica puede combinarse con la instalación de mallas trampa o lonas en el suelo para facilitar la recolección [57], [58].

✓ Recolección en árboles en pie con acceso desde el suelo (Vara larga)

Esta técnica implica la cosecha de los frutos y semillas directamente del árbol en pie, en ramas que están fuera del alcance del brazo humano, utilizando herramientas como varas ligeras de guadua o aluminio con un cuchillo malayo o una tijera podadora en un extremo. Existen varas telescópicas en aluminio en módulos de 1 metro de largo, conocidas como desjarretaderas-cortarramas, que permiten alcanzar ramas o racimos ubicados a más de 8 metros (figura 15) [58], [59].



**Figura 14.** Cosecha de semillas de *Piptocoma discolor* directamente del árbol

**Nota.** Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

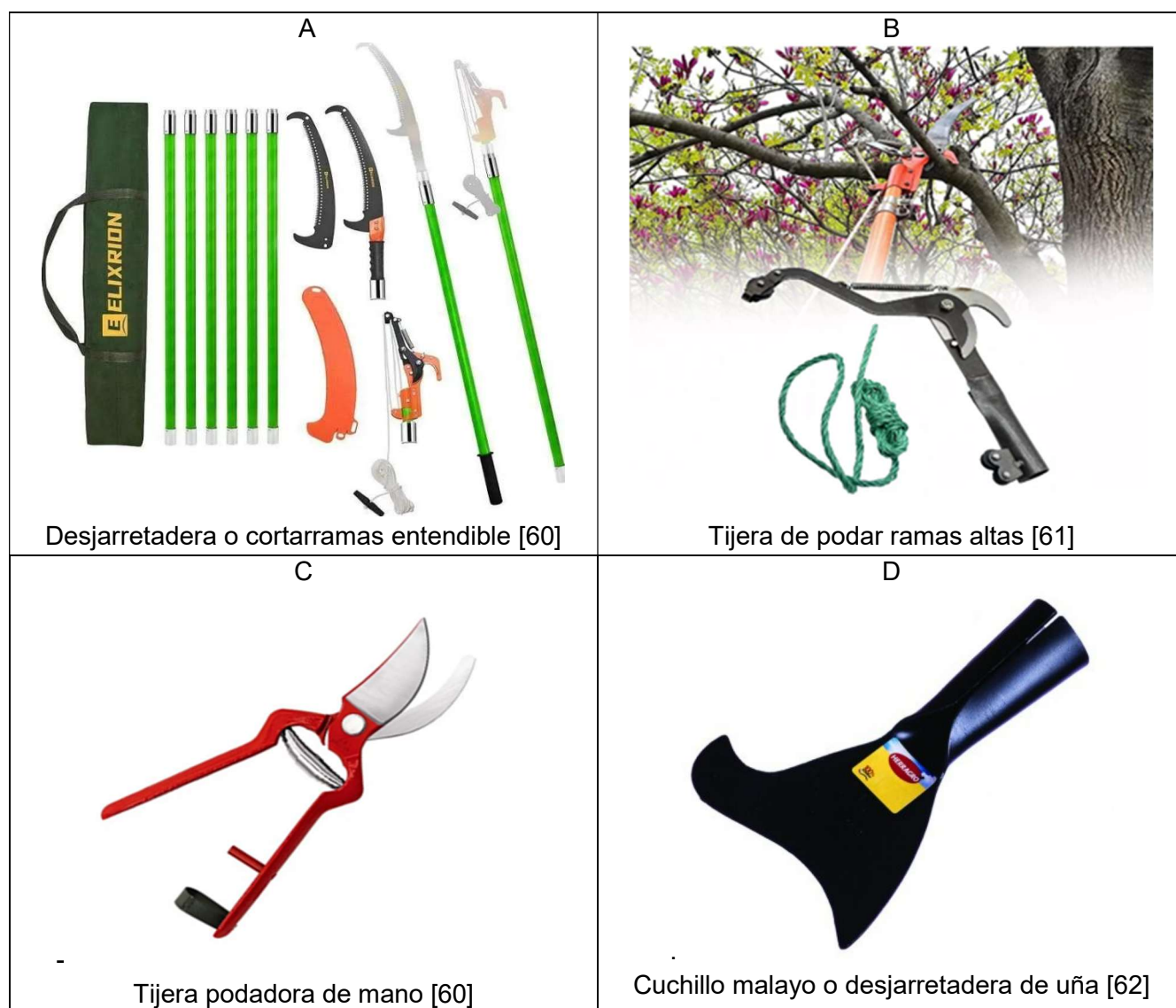
- Herramientas y/o equipos utilizados**

Para la recolección de semillas existen diversas técnicas en las que se emplea una amplia gama de herramientas. Las herramientas más comunes por su fácil acceso son las tijeras telescópicas, también llamadas cortarramas o desjarretadera, el cuchillo malayo, las tijeras podadoras de mano, entre otras (figura 16).

Dependiendo si la recolección se realiza desde el suelo o del árbol en pie se podrán emplear otro tipo de herramientas. En la tabla 9 se indican las comúnmente usadas por los cosechadores de semillas.

**Tabla 10.** *Materiales y equipos utilizados en la cosecha de frutos y semillas de *Piptocoma discolor**

| RECOLECCIÓN DEL SUELO                                                                                                                                   | RECOLECCIÓN CON VARA                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Malla polisombra</li> <li>• Machetes</li> <li>• Lonas</li> <li>• Cabuya</li> <li>• Bolsas plásticas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Varas de 3 a 6 metros</li> <li>• Cortarramas o desjarretadera con vara telescópica</li> <li>• Cuchillo malayo</li> <li>• Tijera podadora</li> <li>• Bolsas plásticas</li> </ul> |



**Figura 15.** *Herramientas utilizadas para la recolección de frutos y semillas*

|                                |                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO</b><br><b>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS</b><br><b>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                             |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007 |                                                                                                                                                                                                                     | Versión: 1.0-2025 |

## 2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR

En el marco del proyecto BPIN 2022000100017 se realizó monitoreo fenológico a 29 árboles de *Piptocoma discolor*, desde abril de 2023 a febrero de 2025, cada 30 días aproximadamente. A los árboles que presentaban frutos en avanzado estado de desarrollo, se les cuantificó la producción de frutos por copa y se registraron otras variables relacionadas con este evento fenológico.

Los registros evidenciaron fructificación en la mayoría de los meses del año con un rango de producción entre 28.320 a 633.798 frutos por individuo evaluado. Como los frutos de Palo negro son monospermicos<sup>6</sup>, el número de semillas aproximado que produce un árbol es igual a la cantidad de frutos.

En la tabla 10 se presentan datos del análisis de la productividad aproximada para esta especie, resultado de los monitoreos fenológicos realizados en el proyecto mencionado anteriormente.

**Tabla 11. Productividad de frutos y semillas de *Piptocoma discolor***

| DESCRIPCIÓN         | PROMEDIO | DESVIACIÓN ESTÁNDAR | RANGO            |
|---------------------|----------|---------------------|------------------|
| Frutos/Árbol        | 180.272  | 195.611             | 28.320 – 633.798 |
| Semillas/Fruto      | 1        | N/A                 | N/A              |
| Semillas/Árbol      | 162.493  | 194.461             | 28.320 – 633.798 |
| Frutos/m3 de copa   | 97       | 103                 | 9 – 394          |
| Semillas/m3 de copa | 95       | 113                 | 9 - 394          |

La producción de los árboles evaluados presentó una desviación estándar alta, debido al amplio rango de dispersión de los valores encontrados. Esto significa que el número de frutos registrados en los diferentes monitoreos e individuos fue variable. Esta variación en la productividad registrada cuenta con diversos factores que interfieren. En primer lugar, los factores relacionados con la morfología de la especie como el tamaño, peso y síndrome de dispersión de las semillas, en segundo lugar, los factores de tipo metodológico, ya que la periodicidad de los muestreos fue de 30 días, tiempo en el que podrían suceder muchos cambios sin ser registrados.

## 2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL

Las semillas de *Piptocoma discolor* son diminutas, con tamaños que oscilan entre 1 a 2 mm de largo (Ver figura 3-D) y un peso inferior al gramo. En la tabla 11 se presentan los valores estimados del peso de los frutos, las semillas y el número de semillas aproximadas por libra, con base en los datos de monitoreo realizado en el presente proyecto y fuentes secundarias.

<sup>6</sup> Frutos que presentan solo una semilla.

|                                |                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO</b><br><b>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS</b><br><b>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                             |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007 |                                                                                                                                                                                                                     | Versión: 1.0-2025 |

**Tabla 12.** Estimación del peso de la semilla y fruto de la especie *Piptocoma discolor*

| DESCRIPCIÓN      | PROMEDIO  | DESVIACIÓN ESTÁNDAR | RANGO                  |
|------------------|-----------|---------------------|------------------------|
| Peso fruto (g)   | 0,0034    | 0,0016              | 0,001 – 0,0067         |
| Peso semilla (g) | 0,0004    | 0,0003              | 0,0001 – 0,0009        |
| Semillas/kg      | 2.500.000 | N/A                 | 1.123.596 a 9.9803.922 |

En la Amazonia colombiana no existen registros sobre la producción de frutos y semillas de Palo negro, sin embargo, un estudio fenológico en el sur de Ecuador reportó que 1000 semillas pesan 0.3 gramos, un equivalente aproximado de 3.333 semillas/gramo, 1'511.516 semillas/libra y 3.333.000 semillas/kilogramo [43]. Adicionalmente en el oriente de Ecuador, en la Provincia de Pastaza, reportaron que cada kilogramo puede llegar a contener más de tres millones de semillas [22, p. 22].

Los valores registrados por el proyecto BPIN 2022000100017, entre abril de 2023 y febrero de 2025, son inferiores en primera instancia a los de otras investigaciones, aunque mantienen una relación significativa con dichos reportes.

Aun con este número de semillas que, según los monitoreos, presenta la especie *Piptocoma discolor* en los departamentos de Caquetá y Putumayo, un árbol puede producir alrededor de una libra con un porcentaje de germinación en condiciones de vivero aproximado del 4% [44], [54], [55], [63]. Esto es el equivalente a 18.140 semillas viables o con alta probabilidad germinar, que podrían convertirse en plántulas (tabla 12).

**Tabla 13.** Equivalencias entre el producto cosechado y el producto final de *Piptocoma discolor*

| DESCRIPCIÓN                                                | EQUIVALENCIA                     |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Semillas por individuo de <i>P. discolor</i>               | 453.500-1.511.516 Sem/Libra      |
| Porcentaje de germinación de la semilla                    | 4%                               |
| Cantidad estimada de semilla viables de <i>P. discolor</i> | 18.140 a 60.460 Sem/Libra        |
| Equivalencia entre lo cosechado y el producto final        | 36.280-120.920 semilla viable*Kg |

## 2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO

El escenario actual de restauración ecológica, necesaria en la Amazonia, requiere fuentes semilleras para atender la demanda de plántulas propagadas en viveros. En este contexto, la producción de semillas puede orientarse a generar descendientes con determinadas características físicas (fenotípicas), o solo aprovecharlas del medio con una intervención mínima en el comportamiento genético de una población. En el primer caso, se crean huertos semilleros y se definen rodales, con prácticas de manejo como aclareos, aislamiento, protección y fertilización, para seleccionar bajo ciertas características los árboles e inducir el cruce de sus caracteres; en el segundo caso se seleccionan los individuos, se realizan algunas prácticas de manejo sencillas, pero no se interviene en su cruce [64].

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

En algunas áreas de aprovechamiento forestal maderable en la Amazonia Boliviana se seleccionan y conservan árboles de gran porte para que dispersen sus semillas y establezcan regeneración natural para garantizar la permanencia de la especie en el sitio [65, p. 13].

En todo caso, se requiere un conocimiento mínimo de aspectos genéticos y ecológicos de las especies para establecer prácticas de manejo que le permitan a las especies, expresar sus capacidades reproductivas y aprovechar cada vez mejor el potencial semillero de los árboles por parte de los usuarios del bosque [16], [66, p. 43].

Como parte de las prácticas de manejo de esta especie se reconocen las siguientes<sup>7, 8</sup>:

1. Reconocimiento, selección, marcación y mapeo de los individuos forestales que reúnan las características físicas deseadas como fuentes semilleras.
2. Toma de muestras botánicas de cada árbol para la identificación taxonómica precisa.
3. Trazado y mantenimiento de caminos de acceso a los árboles semilleros.
4. Eliminación de lianas y parásitas accesibles que puedan influir en el éxito reproductivo de los árboles.
5. Eliminar algunos individuos de ciertos tamaños para abrir espacio y exponer las copas de los árboles seleccionados. Esta práctica es conocida como *Aclareo*.
6. Evitar que los árboles seleccionados sean fecundados por polen de individuos no deseados. Esta práctica se conoce como *Aislamiento*.
7. Evitar el ingreso del ganado a las coberturas donde se encuentran los árboles semilleros, disminuir los riesgos de incendios forestales, limpieza del sitio y control de rebrotes. Esta práctica se conoce como *Protección*.
8. Fertilización.
9. Acelerar y aumentar la floración y la producción de semillas con prácticas para inducir la floración.
10. Elaboración de registro fenológico de cada árbol, en el que se conozcan los meses de floración, los meses de fructificación y los meses en los que las semillas están disponibles.
11. Evaluar la capacidad reproductiva de cada árbol. En el caso de las especies dioicas, es necesario tener plenamente reconocidos los sexos de cada individuo.
12. Se recomienda conservar árboles semilleros cerca a áreas intervenidas que provean semillas para su restauración natural.
13. Para la recolección de semillas se recomienda hacerlo de mínimo 10 árboles, para garantizar la variabilidad genética del material a propagar y de los futuros sistemas.

<sup>7</sup> Si el usuario del bosque así lo quiere, puede realizar una selección rigurosa e implementar las prácticas que decida para potenciar características específicas de los árboles semilleros; o puede seleccionarlos de acuerdo con su oferta.

<sup>8</sup> Las prácticas recomendadas se basan en las siguientes fuentes literarias: [16], [22], [40], [64], [65], [66], [76].

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

### 3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

#### 3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA

En bosques secundarios con edades de recuperación inferior a 30 años, *Piptocoma discolor* es una especie con alto valor en la composición y estructura, predominante al *inicio* de la sucesión ecológica y en la etapa de *exclusión de tallos*. En contraste, en los bosques con edades superior a esta, los árboles de *Piptocoma discolor*, empiezan un proceso natural de muerte (Senescencia), hasta que desaparecen al inicio de la *sucesión tardía* [42], [40]. Por lo tanto, la cosecha de sus frutos y semillas estará enfocada en bosque secundario o en transición con menos de 40 años de recuperación.

Como sus semillas son dispersadas por el viento, dada su morfología, tamaño y peso, se recomienda realizar la cosecha de sus frutos y semillas, directamente desde el árbol, lo que implica cortar o arrancar ramas que contengan las inflorescencias, bien sea desde el suelo con la ayuda de varas telescópicas o trepando al mismo árbol, lo que puede generar infecciones por el uso de herramientas sin la desinfección adecuada, adicionalmente si no se tiene el cuidado suficiente, se pueden generar quiebres en las ramas que facilitan de igual manera el ingreso de patógenos.

Si la cosecha de frutos y semillas se hace de las estructuras que han caído al suelo, los usuarios del bosque manifiestan que realizan raleo para facilitar su recolección. Si no se diferencian las plántulas de esta especie al momento del hacer el raleo, se puede eliminar la regeneración natural en los lugares donde se produzca, lo que traerá problemas en el recambio de la población. Sin embargo, en bosques secundarios en los que el dosel se ha formado de manera continua, la regeneración natural de *Piptocoma discolor* es nula, porque la radiación solar disminuye y las semillas necesitan luz plena para germinar [41], [50].

La madera presenta buenos resultados como fuente dendroenergía por procesos de combustión y pirolisis, inclusive en Ecuador se le está proyectando como fuente de energía para plantas termoeléctricas [67], [68]. Esta práctica requiere talar el árbol y trozarlo, lo que puede generar la pérdida de árboles semilleros.

El uso dado recientemente como especie forrajera puede representar dos escenarios. En el primer escenario la propagación controlada y documentada que puedan realizar los productores ganaderos puede generar suficiente conocimiento técnico para ofrecer las bases para su aprovechamiento sostenible; y el segundo escenario es que los productores ganaderos aprovechen únicamente la regeneración natural en potreros, no realicen actividades de propagación en vivero y no permitan que los individuos lleguen a portes y tamaños suficientes para empezar a producir frutos y semillas, afectándose su regeneración natural.

Aunque *Piptocoma discolor* es una especie que florece y fructifica durante la mayoría de los meses del año y solo un árbol puede llegar a producir más de un millón de semillas, el porcentaje de germinación en vivero es muy bajo, por lo que se requieren ejercicios de investigación tales como estudios de germinación y técnicas de propagación para mejorar la productividad en viveros de manera que su siembra sea atractiva, caso contrario esta condición puede representar una amenaza para su propagación.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

De otra parte, la propagación en vivero de especies forestales nativas supone una oportunidad para la supervivencia de muchas semillas, pues se llevan lejos de los árboles semilleros en áreas degradadas, aumentando la probabilidad de supervivencia de las plántulas.

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

*Piptocoma discolor* es una especie pionera, heliófita, exclusiva de bosques secundarios o en áreas que pierden su cobertura vegetal, con una velocidad de crecimiento que le permite alcanzar en tan solo 10 años, fustes con más de 20 centímetros de diámetro, considerados aprovechables en un ámbito forestal, para la producción de cajas para el embalaje de frutas y hortalizas, por su bajo peso y densidad, así como para producir leña [16], [20], [21], [22].

Como especie forrajera presenta gran potencial, dadas sus características de rápido crecimiento y alto contenido de proteína cruda. En pruebas realizadas en potreros del departamento del Caquetá, se encontró que presenta mayor concentración de proteína que especies del género *Brachiaria* sp. utilizadas tradicionalmente en la región [69]. Sin embargo, no existen programas o proyectos que difundan la importancia o usos de la especie que potencien su propagación, la apropiación del conocimiento y genere una dinámica de oferta y demanda.

Un factor que favorece su aprovechamiento es el rápido crecimiento que presenta y la alta proporción de bosque secundario en la Amazonia Colombiana, con tendencia al aumento, sobre todo en el cinturón de colonización o arco de deforestación, entre los departamentos de Guaviare (31.5%), Caquetá (21.6%), Meta (18.1%) y Putumayo (11.1%) [31], [32]. Sin embargo, su bajo valor comercial y los altos costos aprovechamiento, hace que los beneficios que puedan llegar a obtener las familias por su comercialización sean bajos, como sucede en Ecuador [20], [22].

En Colombia el 4.51% de la superficie del país hasta el año 2012 estaba cubierta por bosque secundario, equivalentes a 7 millones de hectáreas, con tendencia al aumento. Visto desde otra perspectiva, para ese mismo año, el 11% de la cobertura boscosa correspondían a bosques secundarios o en transición. De esa proporción, la Amazonia es la segunda región biogeográfica con más vegetación secundaria, con 1.3 millones de hectáreas, que equivalen al 3% de los bosques en la Amazonia colombiana. Datos más recientes, con corte al año 2016, muestran un aumento a 3.55% en esta cobertura [32], [70], [71].

Los departamentos de Caquetá y Putumayo presentan una alta tasa de transformación de coberturas vegetales por las actividades agropecuarias, con dinámicas de uso y abandono que favorecen la formación de bosques secundarios, lugar idóneo para la aparición y establecimiento de *Piptocoma discolor* [32].

Como es una especie de bajo valor comercial maderable, no es apetecida por el gremio de viveros para propagar y comercializar. El uso de la especie se centra en los servicios ecosistémicos que ofrece en procesos de restauración ecológica. Con la apropiación de este uso y el aumento de la demanda, las organizaciones ambientalistas y autoridades ambientales deberán estar preparadas para desarrollar acciones contundentes para educar a la gente para que aprenda a valorar este tipo de especies y a aprovechar de manera sostenible.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

Con este escenario de demanda y oferta que presenta *Piptocoma discolor*, es necesario proyectar planes de manejo y aprovechamiento sostenible para la especie, que garanticen la supervivencia de las poblaciones, la diversidad genética, se optimice la producción de madera y se consolide una base de conocimientos locales, que permita a los usuarios del bosque, contar con prácticas y tecnologías para optimizar la capacidad semillera de los árboles, así como los procesos de propagación sexual en vivero [22], [66].

### 3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD

Para la determinación del potencial de sustentabilidad de *Piptocoma discolor* se tienen en cuenta aspectos intrínsecos a la especie, cómo sus usos actuales y potenciales.

Como ya se indicó, *Piptocoma discolor* se propaga de manera sexual, es decir por semillas [63]. En ejercicios de propagación realizados en viveros, se ha evidenciado que su germinación es lenta, con periodos que pueden alcanzar hasta los tres meses y porcentajes de germinación que no superan el 4% [44], [54], [55], [63]. La velocidad de crecimiento de las plántulas es lenta, sin embargo, con estimulación hormonal este proceso puede acelerarse [54]. Es importante resaltar que la especie produce un número elevado de semillas, por lo que podríamos llegar a percibir que en espacios naturales su germinación es alta, sin embargo, no se tienen suficientes pruebas para soportar esa afirmación.

Las encuestas de conocimiento empírico realizadas a los viveros de los departamentos del Caquetá y Putumayo evidencian que no están propagando la especie *Piptocoma discolor*, por lo tanto, no generan demanda de sus semillas a los cosechadores en los mercados locales de semillas. Esta tendencia podría cambiar, si se tienen en cuenta los usos distintos al maderable identificados para la especie, que estimularían la producción de material vegetal, generando oferta disponible para los gremios que se interesen en sus usos.

En la región amazónica colombiana se reportan tres usos para esta especie. Como especie forrajera para ganado bovino y porcino, con mejores contenidos de proteína que especies de *Brachiaria* sp. utilizadas tradicionalmente; también es fuente dendroenergética a baja escala; al ser una especie pionera, se reconoce como una especie que puede facilitar los procesos de restauración ecológica de coberturas vegetales degradadas, dado que genera condiciones para que otras especies se establezcan [10], [15], [16], [23], [24], [25], [41].

Estos usos son potenciales motores de aprovechamiento que podrían aumentar la presión sobre las poblaciones naturales de *Piptocoma discolor*. No obstante, la especie cuenta con varios factores a su favor. El primero es la alta prevalencia de bosques secundarios en los departamentos de Caquetá y Putumayo, lugares donde crece con facilidad; el segundo factor es su rápido crecimiento; y un tercer factor es la alta producción de semillas. Adicionalmente, su uso como especie facilitadora de procesos de restauración ecológica, promoverá la recuperación de cobertura vegetal y la restauración de suelos.

En áreas con figuras de aprovechamiento forestal maderable se sugiere clasificar los individuos de *Piptocoma discolor* en cuatro etapas de crecimiento: crecimiento inicial hasta 16 meses, crecimiento de 1 a 2 años, crecimiento de 3 a 4 años y crecimiento de 5 a 6 años. Esto permitirá una gestión de manera efectiva de la especie y tomar decisiones informadas sobre su manejo y conservación. Se recomienda

|                                |                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO</b><br><b>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS</b><br><b>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                             |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007 |                                                                                                                                                                                                                     | Versión: 1.0-2025 |

también dejar que se recupere la cobertura vegetal por un periodo de 8 a 10 años, conservando árboles semilleros cerca al área intervenida que provean semillas para su restauración natural, [40], [22].

De acuerdo con lo anterior, y como herramienta para determinar el porcentaje de aprovechamiento máximo de semillas que se permitirá en los lineamientos de manejo sostenible de *Piptocoma discolor* en este protocolo, se diseñó la ficha presentada en la tabla 13, donde se tuvieron en cuenta los siguientes factores: abundancia en el medio natural (Ind./ha), Cantidad de semillas producida por individuo por periodo de fructificación, disponibilidad de la semilla por meses, porcentaje de germinación y fauna asociada a los frutos. A cada factor se le asignó un porcentaje máximo de aprovechamiento de 20%, al que se le sustrae un valor para conservación de acuerdo con su relevancia ecológica.

Según este análisis, *Piptocoma discolor* es una especie con más de 100 árboles por hectárea, motivo por el que se asigna un porcentaje de conservación de 5%, lo que representa un porcentaje de aprovechamiento del 15%; como produce un rango medio (1000 a 500.000) de semillas por individuo en periodo de fructificación su porcentaje de conservación es del 6% y el 14% de aprovechamiento; por su alta disponibilidad de semillas a lo largo del año, se conserva 1% y se aprovecha el 19%; las semillas presentan un porcentaje de germinación bajo, motivo por el cual es necesario conservar un 10% y cosechar el 10%; por último, como es alimento para aves y murciélagos, se conserva el 10% para estos grupos. Tras este análisis y ponderación, se concluye que se puede realizar un aprovechamiento máximo del 68% de las semillas que produce un árbol, y de esta manera garantizar la disponibilidad suficiente para mantener los procesos ecológicos naturales de la especie en los ecosistemas.

**Tabla 14.** Porcentaje de aprovechamiento se frutos y semillas para *Piptocoma discolor*

| VARIABLE CONSIDERADA                                                               | DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL | RANGO/GRUPO | DESCRIPCIÓN         | PORCENTAJE A CONSERVAR | PORCENTAJE APLICADO PARA APROVECHAMIENTO |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|---------------------|------------------------|------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                    |                         |             |                     |                        | MARCA CON X                              | PORCENTAJE APLICADO |
| Abundancia en el medio natural (No. Ind./ha)                                       | 20%                     | Baja        | Hasta 50            | 8%                     |                                          | 15%                 |
|                                                                                    |                         | Media       | Más de 50 hasta 100 | 7%                     |                                          |                     |
|                                                                                    |                         | Alta        | Más de 100          | 5%                     | X                                        |                     |
| Cantidad de frutos/semillas producidas por individuo por periodo de fructificación | 20%                     | Baja        | Menos de 1000       | 10%                    |                                          | 14%                 |
|                                                                                    |                         | Media       | 1000 a 500.000      | 6%                     | X                                        |                     |
|                                                                                    |                         | Alta        | 500.001 a 1.000.000 | 3%                     |                                          |                     |
|                                                                                    |                         | Muy alta    | Más de 1.000.000    | 1%                     |                                          |                     |
| Disponibilidad de la semilla                                                       | 20%                     | Baja        | 1-3 meses           | 10%                    |                                          | 19%                 |
|                                                                                    |                         | Media       | 4-6 meses           | 6%                     |                                          |                     |
|                                                                                    |                         | Alta        | 7-9 meses           | 3%                     |                                          |                     |
|                                                                                    |                         | Abundante   | 10-12 meses         | 1%                     | X                                        |                     |

|                                |                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO</b><br><b>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS</b><br><b>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                             |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007 |                                                                                                                                                                                                                     | Versión: 1.0-2025 |

| VARIABLE CONSIDERADA                | DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL | RANGO/ GRUPO | DESCRIPCIÓN                                          | PORCENTAJE A CONSERVAR | PORCENTAJE APLICADO PARA APROVECHAMIENTO |                     |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------|------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------|---------------------|
|                                     |                         |              |                                                      |                        | MARCA CON X                              | PORCENTAJE APLICADO |
| Porcentaje de germinación           | 20%                     | Bajo         | 1-25%                                                | 10%                    | X                                        | 10%                 |
|                                     |                         | Medio        | 26-50%                                               | 5%                     |                                          |                     |
|                                     |                         | Alto         | 51-75%                                               | 3%                     |                                          |                     |
|                                     |                         | Muy alto     | 76-100%                                              | 2%                     |                                          |                     |
| Fauna asociada a los frutos         | 20%                     | Mamíferos    | Murciélagos, primates, roedores, etc.                | 5%                     | X                                        | 10%                 |
|                                     |                         | Aves         | Tucanes, loros, etc.                                 | 5%                     | X                                        |                     |
|                                     |                         | Peces        | Sábalos, bocachicos, etc.                            | 5%                     |                                          |                     |
|                                     |                         | Anfibios     | Ranas, sapos, salamandras, tritones, cecílicos, etc. | 2%                     |                                          |                     |
|                                     |                         | Reptiles     | Serpientes, lagartos, tortugas, etc.                 | 2%                     |                                          |                     |
|                                     |                         | Insectos     | Escarabajos, hormigas, etc.                          | 1%                     |                                          |                     |
| PORCENTAJE FINAL DE APROVECHAMIENTO |                         |              |                                                      |                        |                                          | 68%                 |

**Nota.** Elaboración equipo técnico (julio 2024) Proyecto BPIN 2022000100017.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025

### 4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE

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

#### 4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA

- El interesado en realizar el manejo sostenible de los frutos y semillas de la especie Palo negro debe gestionar ante Corpoamazonia, el permiso, asociación, concesión o autorización para adquirir el derecho al uso del recurso, previamente a las labores de cosecha. Para ello debe seguir las directrices consignadas en el **Anexo 1** denominado ***I-LAR 005 Instrucciones para los interesados en adquirir derecho al manejo sostenible de productos no maderables de especies forestales enfocados en la cosecha de frutos y semillas, en jurisdicción de Corpoamazonia.***
- La determinación del volumen de aprovechamiento que presentará en la solicitud se hará con base en los siguientes promedios de productividad y equivalencias por unidades de peso:
  - ✓ Un árbol de Palo negro puede producir entre 28.320 a 633.798 frutos; un promedio aproximado de 97 frutos por m<sup>3</sup> de copa.
  - ✓ Cada fruto contiene 1 semilla lo que indica que cada árbol puede estar produciendo entre 28.320 a 633.798 semillas, con un promedio aproximado de 95 semillas por m<sup>3</sup> de copa.
  - ✓ Un fruto de Palo negro pesa aproximadamente entre 0,001 a 0,0067 g.
  - ✓ Cada semilla pesa entre 0,0001 a 0,0009 g.
  - ✓ Un kilogramo (1.000 g) de semillas de Palo negro puede contener un promedio de 2.500.000 unidades de semillas.
- Considerando que el manejo sostenible de la especie recaerá en cada integrante de la organización que participe en las actividades integrales de aprovechamiento de los frutos y semillas, todos los participantes deben estar capacitados respecto a las operaciones relacionadas con su recolección y transporte, desde el sitio de la colecta hasta el punto de acopio, distribución, comercialización y transformación, con el propósito de evitar desviaciones en los procedimientos que puedan alterar la viabilidad de los productos forestales no maderables (PFNM) y los lineamientos de manejo sostenible aquí definidos.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO  
(*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS  
Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025

- El usuario del bosque debe garantizar que todos los involucrados en las actividades de recolección de frutos y semillas de la especie, deben estar informados sobre los linderos del predio y la Unidad de Manejo Forestal (**UMF<sup>9</sup>**) sobre la cual se otorgó el derecho al manejo sostenible, con el fin de prevenir la realización de aprovechamientos forestales fuera del área autorizada por Corpoamazonia.
- Previamente a iniciar el proceso de cosecha de frutos se marcarán todos los árboles seleccionados como fuente semillera y autorizados para realizar el aprovechamiento, con el objetivo de asegurar la recolección sólo en los individuos elegidos y procurar las características deseadas en el material que se propagará. Los árboles marcados serán objeto de monitoreo y seguimiento de acuerdo con lo indicado en el **Anexo 2** denominado ***I-LAR-006 instrucciones para los usuarios del manejo sostenible de productos no maderables de especies forestales enfocados en la cosecha de frutos y semillas en jurisdicción de Corpoamazonia.***
- Realizar las actividades de mantenimiento preventivo y de reparación de equipos y herramientas necesarios para las actividades, previamente a las labores de cosecha, con el objetivo de reducir los desperdicios y pérdidas de frutos; todo el equipo a utilizar en las operaciones de recolecta como de transporte interno, deberán estar en excelentes condiciones de mantenimiento.
- Limpiar y desinfectar adecuadamente todas las herramientas de trabajo, antes y durante las labores de cosecha, tales como tijeras podadoras, navajas, bisturís, cortarramas-desjarretaderas, cuchillo malayo, entre otros, utilizadas para hacer cortes, con el objetivo de disminuir focos de infección y prevenir daños en los individuos forestales por agentes patógenos. Para la desinfección se deberán utilizar productos biodegradables y/o de bajo impacto ambiental.
- El personal del equipo recolector debe seguir instrucciones y técnicas de seguridad industrial y salud ocupacional que favorezcan su integridad física y el buen desarrollo de la actividad de recolección de frutos y semillas, tanto en el suelo como en alturas, de tal manera, que previamente a las épocas de cosecha, los usuarios del bosque deberán asegurar que el personal a realizar estas labores cuente con los cursos de formación reglamentados en la Ley para trabajo seguro en alturas.
- Los usuarios del bosque deberán garantizar el uso de equipos y herramientas certificadas para el trabajo en alturas, con el fin de prevenir daños en la integridad física de los trabajadores y evitar poner en riesgo su vida.
- Si los árboles en los cuales se hará la recolección de frutos o semillas alcanzan alturas que requieran el ascenso para su cosecha, uno de los primeros aspectos a tener en cuenta antes de estas labores, es verificar el buen estado físico y fitosanitario, pues estos pueden presentar alteraciones, pudriciones o debilitamiento por agentes biológicos en el fuste, poniendo en peligro la vida del silvicultor durante la escalada.

<sup>9</sup> **Unidad de Manejo Forestal – UMF:** Es el área definida para llevar a cabo el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables (continua o discontinua), que se ubica en ecosistemas naturales o en bosques naturales, en terrenos de dominio público con o sin ocupación, en predios de propiedad privada y en predios de propiedad colectiva, la cual, forma parte de las áreas para el manejo sostenible de la especie.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025

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

### 4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA

- Se prohíbe la tala de los árboles semilleros como técnica de colecta, para garantizar la permanencia de los individuos y no afectar la oferta de servicios ecosistémicos ofrecidos por estos.
- Con base en el análisis de los datos que se presentan en la tabla 13 del capítulo **3.3 Potencial de Sustentabilidad**, de este documento, se concluye que el porcentaje de aprovechamiento de semillas para la especie Palo negro (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) no debe superar el **68%** de las semillas que produzca un individuo, lo que implica que se debe respetar el **32%** de la producción de cada individuo para asegurar la renovabilidad de la especie y sus servicios ecosistémicos a largo plazo.
- Durante el periodo de aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Palo negro es necesario que los usuarios del bosque gestionen ante Corpoamazonia el *Salvoconducto Único Nacional en Línea para la movilización de especímenes de la diversidad biológica*, según las disposiciones de la Resolución 1909 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la norma que la modifique o sustituya; de tal manera que se pueda hacer el transporte del material cosechado sin inconvenientes desde el predio hasta el centro de acopio, comercialización o transformación en caso que sea requerido por los organismos de control.
- En el momento de la recolección evalúe el porte y características de los árboles en los cuales se realizará la cosecha y determine la técnica de recolección más adecuada que ocasione la menor

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

afectación al individuo y garantice la seguridad del operario, en caso de que sea necesario escalar a los árboles seleccionados.

- Si se va a realizar recolección de frutos y semillas del suelo, solo se podrá realizar la limpieza del área que ocupa la envergadura de la copa de los árboles autorizados para hacer la cosecha; esto permitirá el claro reconocimiento de las plántulas de la especie en caso de que ellas germinen en el sitio. Antes de hacer la limpieza, realice inspección y verificación de la regeneración natural de esta u otras especies para su rescate y traslado a aquellas áreas destinadas a restauración ecológica, rehabilitación o recuperación de áreas degradadas.
- Se prohíben las actividades de cacería de fauna silvestre en el área permitida teniendo en cuenta que el aprovechamiento otorgado es únicamente para el recurso no maderable (frutos y semillas) y en ningún momento ampara el uso de otros recursos naturales.
- Evitar la remoción de cobertura boscosa al interior o en los alrededores de las áreas de aprovechamiento, durante o posteriormente a las actividades de cosecha; se exceptúan las labores de limpieza necesarias para realizar la recolección de manera segura.
- No efectuar talas rasas, derribas, quemados y rocerías sobre las márgenes de las fuentes hídricas, así como sobre las áreas de las cabeceras y nacimientos de fuentes de aguas, sean estas permanentes o intermitentes.
- Los residuos sólidos que se generen durante las actividades de cosecha, bien sea por el consumo de alimentos por parte del personal vinculado a las labores de recolección, o por el uso y mantenimiento de herramientas y equipos deberán retirarse de la **UMF** y disponerse adecuadamente, recojiéndolos y transportándolos fuera del sitio de aprovechamiento. No arrojarlos a las fuentes hídricas que circundan en el predio y sus alrededores.
- En el contexto de la recolección de frutos y semillas para propósitos de propagación, se aconseja recolectar el material de propagación directamente del árbol seleccionado como fuente semillera. Esta práctica asegura la autenticidad y la calidad del material genético, evitando la incertidumbre inherente a la recolección de semillas o frutos encontrados en el suelo, los cuales pueden no pertenecer al árbol seleccionado.
- Si el propósito de la cosecha es la obtención de semillas para propagación se recomienda hacer la recolección en mínimo 10 individuos distribuidos de manera general en los diferentes tipos de ecosistemas que puedan existir al interior de la **UMF** con el objetivo de asegurar la variabilidad genética del material que se propagará y del ecosistema que se restaurará. Si no cuenta con esta cantidad de árboles en su predio realice el aprovechamiento en la mayor cantidad de individuos procurando no hacerlo de uno solo.
- Realizar la cosecha de frutos y semillas en el momento en que estos se encuentren en el mejor estado fenológico y de maduración, para minimizar la pérdida de vigorosidad y calidad de los productos y generar la menor cantidad posible de desperdicios. Por ello se recomienda realizar de manera permanente, actividades de monitoreo fenológico a través de las cuales se recolecte la información sobre épocas de floración, fructificación, semillación o defoliación.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO  
(*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS  
Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025

- Cuantificar y llevar el registro de la cantidad (número) y peso de los frutos (kg) recolectados en la UMF con el objeto de contar con la información que permita establecer en el futuro próximo, las cuotas de cosecha acordes a las capacidades productivas de la especie, analizando la incidencia de los patrones climáticos y medioambientales de la zona.
- Se recomienda cosechar las semillas de los árboles ubicados en bosques secundarios con dosel semicontinuo, dado que la mayoría de las semillas que se dispersan en estas coberturas tienen poca probabilidad de germinar, porque el suelo no recibe suficiente radiación solar.
- Para la selección de los árboles semilleros de la especie Palo negro y el aprovechamiento de sus semillas, es necesario tener en cuenta la ubicación de estos, dado que los individuos adultos ubicados en potreros o áreas que inician su proceso de sucesión ecológica están ofreciendo semillas para la regeneración natural y generar condiciones de microhábitat para el establecimiento de otras especies, que serán determinantes en la recuperación de ese sitio. En este sentido, en áreas de potreros con árboles de Palo negro dispersos, que se encuentran en etapas tempranas de restauración, se recomienda limitar la recolección de semillas dado que en estos momentos la regeneración natural de estas coberturas requiere el mayor número de semillas para el establecimiento de nuevos árboles y creación de continuidad en el dosel.
- Cuando sea necesario ascender a los árboles, el usuario del bosque debe garantizar que el personal que va a realizar esta labor cumple las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con la normativa colombiana para trabajo seguro en alturas. Complementariamente, utilizar escaleras, arneses, cuerdas, mosquetones u otros sistemas de seguridad industrial certificados para el trabajo en alturas.

#### **4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA**

- Durante la vigencia del acto administrativo expedido por Corpoamazonia otorgando el derecho al manejo sostenible de la especie, el usuario deberá presentar a la entidad *Informes integrales de cumplimiento de las actividades de manejo sostenible*. De conformidad con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, este informe se deberá presentar semestralmente, aunque no se hayan realizado actividades de cosecha. La periodicidad de este podrá variar si el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible modifica este plazo, pero mientras no sea así, el informe se deberá realizar en el plazo indicado. Su diligenciamiento se realizará directamente en la aplicación móvil SARA según las indicaciones dadas en el **Anexo 2** de este protocolo.
- El usuario debe asegurar el cumplimiento de las medidas de monitoreo y seguimiento que se indican en el **capítulo 5** de este protocolo.
- Para mantener indefinidamente la capacidad de producción y renovación del bosque, las especies, la diversidad ecosistémica y los servicios ambientales, el usuario del bosque aplicará los tratamientos silviculturales que cumplan con estos objetivos, así como el manejo de la regeneración natural de la especie objeto de aprovechamiento, o el enriquecimiento mediante fajas, o la siembra de plántulas en áreas cuya cobertura y condiciones garanticen su supervivencia. Estas actividades

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

se deberán relacionar en el *informe integral de cumplimiento de las actividades de manejo sostenible* anteriormente mencionado.

- Implementar medidas para prevenir, mitigar y corregir cualquier impacto negativo sobre los elementos bióticos y abióticos del sitio de aprovechamiento, tales como suelos, aguas, aire, flora, fauna, y paisaje.
- En el marco de las funciones legales asignadas a Corpoamazonia, esta entidad realizará visitas de seguimiento semestral donde verificará el cumplimiento de las obligaciones indicadas en las resoluciones mediante las cuales se otorgue el derecho al manejo sostenible de la especie, así como de los lineamientos de manejo ambiental aquí presentados. Esta visita tiene un costo. El usuario que reciba la cuenta de cobro correspondiente al servicio de seguimiento deberá cancelarla previamente como requisito para la visita. La tarifa de ese servicio de la entidad se ha establecido según la Resolución No. 1280 de 2010 expedida por el Ministerio de Ambiente y lo señalado en la Resolución 0871 de del 09 de julio de 2024 expedida por Corpoamazonia, o en su defecto la norma que la modifique o sustituya.
- Manténgase informado y capacite a quienes trabajan con usted sobre las mejores prácticas de manejo integrado de plagas o enfermedades, identificación de estas, reconocimiento de enemigos naturales y las técnicas más efectivas y sostenibles para el control biológico o amigable con el medio ambiente y la salud ecosistémica.

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

- Los centros de procesamiento y propagación, transformación agroindustrial, comercializadores y transportadores de frutos y semillas de la especie Palo negro (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski)] deben asegurar que el material a adquirir para sus actividades provenga de áreas que cuenten con permiso, autorización, asociación o concesión para el manejo sostenible de los PFNM otorgado por Corpoamazonia.
- Los centros de procesamiento y propagación, transformación agroindustrial, y comercializadores de los productos forestales no maderables (PFNM) de la especie Palo negro (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) deben realizar el trámite del registro del **Libro de Operaciones Forestales en Línea (LOFL)** de acuerdo con las disposiciones del **Decreto 1076 de 2015 “Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”**, artículo 2.2.1.1.11.3.
- Las entidades públicas o privadas, organismos de cooperación internacional y organizaciones de la sociedad civil que promuevan o fortalezcan diferentes proyectos de inversión, capacitación o investigación, entre otros; deben asegurar que las personas o comunidades donde estos se desarrollen cuenten con el manejo sostenible otorgado por Corpoamazonia, o realicen el trámite de los permisos durante la vigencia del proyecto y el acto administrativo de otorgamiento sea un producto de este.
- Establecer medidas, procedimientos o actividades para abordar, respetar y potenciar los derechos de la población local y de los trabajadores que intervienen en todo el ciclo de vida del producto; por

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |  |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                       |  |

ejemplo, crear programas de capacitación y educación sobre derechos laborales, condiciones de trabajo dignas, seguridad en el trabajo, buenas prácticas forestales y de manejo sostenible antes, durante y posteriores a la cosecha.

- Fomentar la participación de la comunidad local en la toma de decisiones relacionadas con las actividades de manejo sostenible de la especie Palo negro (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) mediante consultas y diálogos abiertos sobre temas relevantes para la comunidad.
- Reconocer y respetar las prácticas culturales y tradicionales de la población local étnica en las áreas de manejo sostenible de la especie Palo negro (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) promoviendo la preservación de la identidad cultural y el patrimonio de la comunidad.
- Establecer mecanismos de transparencia y rendición de cuentas en todas las etapas del ciclo de vida de los proyectos que se ejecuten, permitiendo la supervisión y el escrutinio público de las prácticas laborales y el cumplimiento de los derechos humanos de los trabajadores vinculados al manejo sostenible de los PFNM y recursos del bosque.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025

### 5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO

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

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

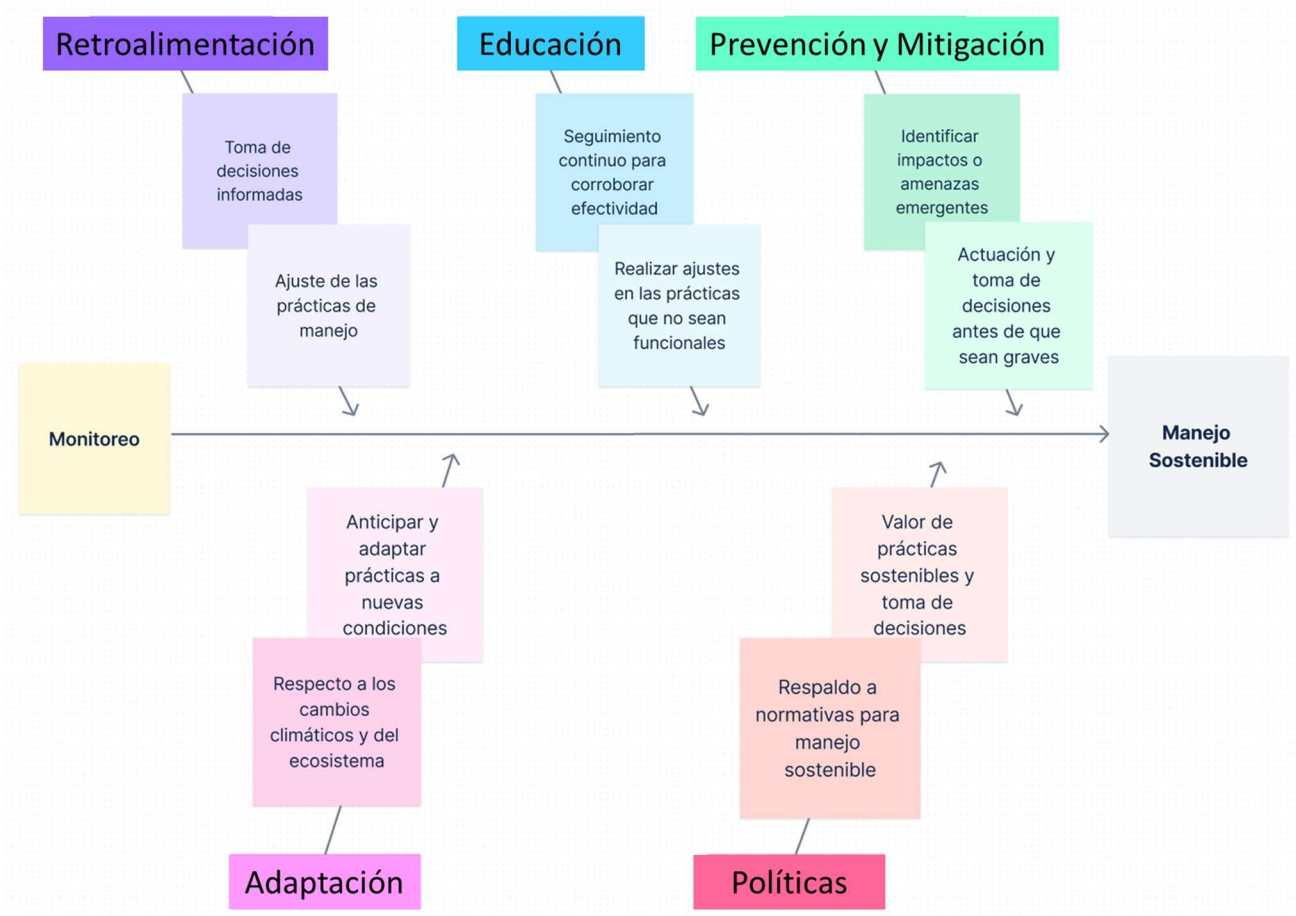
En este orden de ideas, y partiendo de uno de los principios ambientales generales contemplados en el artículo primero de la Ley 99 de 1993, la responsabilidad de recolectar información para evaluar y controlar el manejo sostenible de los recursos de la biodiversidad es un compromiso compartido entre todos los actores implicados. Para lograr este fin el monitoreo es una herramienta esencial puesto que, mediante observaciones periódicas, permite recolectar información constante, detectar patrones, cambios o amenazas, y ajustar las medidas de manejo para tomar decisiones informadas y asegurar la sostenibilidad en el manejo y aprovechamiento de los recursos [72], [73].

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

Dejando en claro el vínculo metodológico entre el manejo sostenible y el monitoreo, en la (figura 17) se intenta explicar cómo las acciones asociadas a este último desembocan en estrategias para la retroalimentación, la evaluación de resultados, prevención, mitigación, adaptación y apoyo a políticas que en conjunto llevarán a mejorar las prácticas de manejo ambiental implementadas y así tratar de asegurar la sostenibilidad de los recursos en el tiempo.

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

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO</b><br><b>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS</b><br><b>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                             |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                                     | Versión: 1.0-2025 |



**Figura 16.** *Vínculo metodológico entre monitoreo y manejo sostenible*

En el marco de la propuesta anterior, es importante entender que las acciones de monitoreo pueden ser múltiples y tener tantos enfoques como necesidades o preguntas haya por responder [72], [73]; así pues, los monitoreos pueden tener perspectivas meramente *investigativas* o funcionar como una herramienta dentro de un sistema de toma de decisiones; pueden tener un enfoque completamente *científico*, directrices *bioculturales*, ser *participativo*, *comunitario*, *académico*, etc.

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

En función de esto, el monitoreo debe responder a intereses ambientales, económicos, sociales y culturales comunes garantizando la participación de los miembros de las comunidades locales desde **la definición y formulación de preguntas centrales y objetivos** hasta la **generación de datos e información** en campo con los cuales se logre la autogestión y la sostenibilidad del recurso [73].



|                                |                                                                                                                                                                                                         |  |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |  |
|                                | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007 | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                       |  |

**Tabla 15.** Posibles variables que pueden evaluarse en ejercicios de monitoreo a diferentes escalas de análisis para especies forestales nativas

| CATEGORÍA DE ANÁLISIS                                    | VARIABLE A EVALUAR                                                              | DESCRIPCIÓN                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Información básica de la cosecha                         | Parte cosechada/Estructura de interés                                           | Por ejemplo: hojas, raíces, frutos, resinas, etc.                                                                                  |
|                                                          | Frecuencia/Intensidad de la cosecha                                             | Cada cuánto se cosecha un área y un individuo en particular                                                                        |
|                                                          | Capacidad de producción                                                         | Productividad del recurso a cosechar por individuo                                                                                 |
|                                                          | Altura total y del tallo                                                        |                                                                                                                                    |
|                                                          | Diámetro a la altura del pecho (DAP)/Circunferencia a la altura del pecho (CAP) |                                                                                                                                    |
|                                                          | Tamaño de la copa                                                               |                                                                                                                                    |
|                                                          | Rendimiento de la cosecha                                                       | Cantidad de material que se cosecha por individuo, por área de cosecha en un día de trabajo y en una temporada completa de cosecha |
|                                                          | Duración del proceso de cosecha                                                 | Análisis por individuo y por área cosechada                                                                                        |
|                                                          | Número de personas involucradas en la cosecha                                   |                                                                                                                                    |
|                                                          | Dificultades para la cosecha                                                    |                                                                                                                                    |
| Afectación provocada por la forma de cosecha respecto a: | Supervivencia y crecimiento del individuo                                       |                                                                                                                                    |
|                                                          | Regeneración natural                                                            |                                                                                                                                    |
|                                                          | Interacciones con la fauna                                                      | Oferta de recursos, alimentación, hogar, etc. visitantes, polinizadores, dispersores                                               |
|                                                          | Estructura poblacional                                                          |                                                                                                                                    |
|                                                          | Ecosistema                                                                      | Transformaciones hechas en el área                                                                                                 |
| Tipo de aprovechamiento                                  | Destructivo/No destructivo                                                      |                                                                                                                                    |
|                                                          | Nivel de uso:<br>Domestico/Comercial                                            | Análisis a escala local, regional, nacional, internacional                                                                         |



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO  
(*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS  
Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025

| CATEGORÍA DE ANÁLISIS                                    | VARIABLE A EVALUAR                                                         | DESCRIPCIÓN                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | Técnicas y herramientas empleadas                                          |                                                                                                                   |
| Prácticas con los individuos y su entorno                | Prácticas de corte o poda específicas                                      |                                                                                                                   |
|                                                          | Prácticas de mantenimiento y agronómicas                                   | Retiro de malezas, raleo, plateo, fertilización, abonado, enriquecimiento con plántulas                           |
|                                                          | Usos de la tierra donde se hace la cosecha                                 | Por ejemplo: potreros, cultivos, chagras, sistemas agroforestales, bosque, etc.                                   |
| Ecología básica de la especie                            | Abundancia y densidad de individuos en el área                             |                                                                                                                   |
|                                                          | Fenología                                                                  |                                                                                                                   |
|                                                          | Estado fitosanitario de los individuos                                     | Presencia de plagas, infestaciones por hongos, daños mecánicos                                                    |
|                                                          | Datos demográficos de las poblaciones de la especie                        | Tasa de crecimiento, tasa de mortalidad, tasa de reclutamiento/regeneración natural                               |
|                                                          | Estructura poblacional                                                     | Clases de edad o tamaño en un área determinada                                                                    |
| Amenazas sobre los individuos, poblaciones y ecosistemas | Identificación de amenazas y su causa                                      | Cambios en el uso de la tierra, incendios, vendavales, deslizamientos, conflicto armado, problemas sociales, etc. |
|                                                          | Periodicidad e intensidad de los eventos de amenaza                        |                                                                                                                   |
|                                                          | Formas de acceso al recurso                                                |                                                                                                                   |
| Cadena de valor y mercados                               | Eslabones en la cadena de valor e identificación de actores                |                                                                                                                   |
|                                                          | Demanda del recurso                                                        | Analizar si ésta va en aumento, es estacional, permanente o por temporadas                                        |
|                                                          | Identificación de mercados reales/potenciales y sus necesidades de recurso |                                                                                                                   |
|                                                          | Presiones del mercado sobre la oferta natural del recurso                  | Identificar si hay cambios en los métodos, frecuencias o cantidades de cosecha                                    |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                 |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO (<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                         |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                 | Versión: 1.0-2025 |

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

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

Los usuarios del bosque que adquieran el derecho al manejo sostenible de la especie Palo negro (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) para el aprovechamiento de sus frutos y semillas, deberán comprometerse a realizar monitoreos sobre los aspectos fenológicos y ecológicos de los individuos de esta especie presentes en la **UMF** donde realizaran sus actividades con el fin de evaluar a través del tiempo la sostenibilidad del recurso [74], [75].

Los datos que se recopilen permitirán, además, continuar alimentando el **Sistema de Información para la Administración y Manejo Sostenible de los Recursos Naturales del Sur de la Amazonia Colombiana [SARA]**, como insumo para ajustar en el mediano y largo plazo los lineamientos que se establecen en el capítulo 4 del presente protocolo.

### 5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo

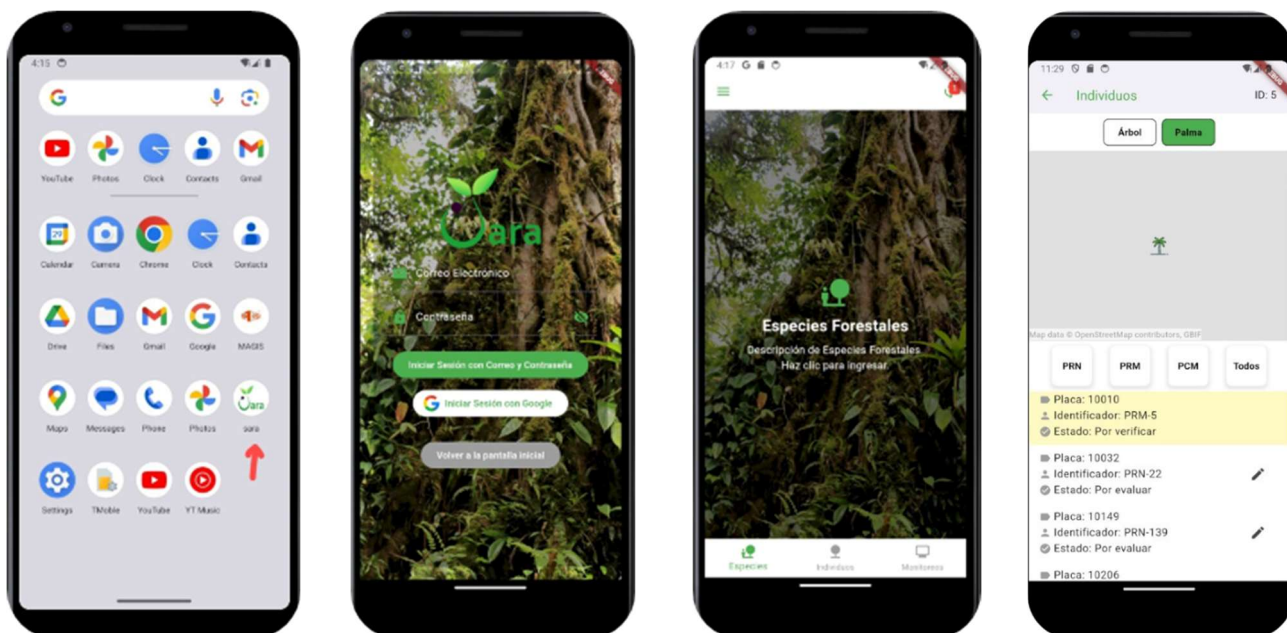
Para realizar las actividades de monitoreo que se mencionan, los usuarios de los PFNM deberán identificar, seleccionar y registrar los individuos que serán objeto de monitoreo mensual por un periodo de un (1) año a partir de la notificación del acto administrativo mediante el cual Corpoamazonia le otorgue el derecho al manejo sostenible de la especie para la colecta de frutos y semillas. Esta actividad se deberá realizar posteriormente que la Corporación expida la resolución otorgándole al usuario el derecho al manejo sostenible y antes de iniciar las labores de cosecha.

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

El registro de los individuos se deberá realizar directamente en la **aplicación móvil SARA**<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> **Aplicación móvil SARA:** Herramienta tecnológica realizada por Corpoamazonia para el registro de datos de monitoreo de palmas y árboles semilleros y remanentes en predios de los usuarios de los PFNM que adquieran derecho al manejo sostenible mediante acto administrativo otorgado por Corpoamazonia.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p align="center"><b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO</b><br/> <b>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS</b><br/> <b>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b></p> <p align="center"><i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i></p> |  |
| <p>Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007</p>                                             | <p>Versión: 1.0-2025</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |



**Figura 18.** Imágenes de la ubicación de la App Sara en Play Store, apariencia general al ingresar a la aplicación y módulos a diligenciar en la aplicación

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

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

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

### 5.1.2 Datos mínimos de monitoreo

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

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

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

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

## 5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA

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

### 5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario

De acuerdo con lo definido en el artículo 2.2.1.1.7.9 del **Decreto 1076 de 2015**, Corpoamazonia adelantará visitas de seguimiento al área objeto de manejo sostenible por lo menos semestralmente, o el plazo que establezca el Minambiente<sup>11</sup> en la Resolución reglamentaria del Decreto 690 de 2021.

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

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

- 1) El usuario esté cumpliendo las **medidas de manejo ambiental (MMA)** consignadas en el protocolo para el manejo sostenible (**PMS**) de la especie.
- 2) El usuario esté cumpliendo las **MMA** consignadas en el acto administrativo promulgado por Corpoamazonia en el que le otorga el derecho al manejo sostenible de la especie.
- 3) El usuario esté efectuando el aprovechamiento de la especie únicamente en el área cosechable dentro de la Unidad de Manejo Forestal (**UMF**).

<sup>11</sup> Minambiente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |  |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                       |  |

- 4) Los individuos de monitoreo estén perfectamente identificados-señalados y registrados dentro del predio.
- 5) La calidad de los materiales empleados para la demarcación de los árboles de monitoreo sea el adecuado, durable y no contaminante.
- 6) Los reportes de monitoreos entregados por el usuario tengan datos coherentes y acordes con la realidad encontrada en la **UMF**.

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

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

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

La cantidad de parcelas a estudiarse deben ser proporcionales al área de la **UMF** permitida por la autoridad ambiental. A continuación, se explica detalladamente dichas intensidades (tabla 15):

**Tabla 16.** *Intensidad de muestreo para evaluación poblacional de las especies de acuerdo con el tamaño de la UMF*

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

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

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p align="center"><b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b></p> <p align="center"><i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i></p> |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

En cumplimiento con lo establecido en la **Resolución No. 1280 de 2010** mediante la cual se fijan tarifas de servicio de evaluación y seguimiento a los instrumentos de manejo y control ambiental, y lo señalado en la **Resolución 871 del 9 de julio de 2024**<sup>12</sup> expedida por Corpoamazonia, o la norma que la modifique o sustituya, la entidad emitirá al usuario del bosque la cuenta de cobro correspondiente al servicio de seguimiento, quien deberá cancelarla previamente y como requisito para la visita.

### 5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM

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

- a) Fecha de la operación que se registra;
- b) Volumen, peso o cantidad de madera recibida por especie;
- c) Nombres regionales y científicos de las especies;
- d) Volumen, peso o cantidad de madera procesada por especie;
- e) Procedencia de la materia prima, número y fecha de los salvoconductos;
- f) Nombre del proveedor y comprador;
- g) Número del salvoconducto que ampara la movilización y/o adquisición de los productos y nombre de la entidad que lo expidió.

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

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

- a) Especies, volumen, peso o cantidad de los productos recibidos;

<sup>12</sup> **Resolución 871 del 9 de julio de 2024** por medio de la cual se establecen los parámetros y el procedimiento para efectuar el cálculo de las tarifas y el valor a cobrar, de los servicios de evaluación y/o seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental para la vigencia 2024.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

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

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

- a) Abstenerse de adquirir y procesar productos forestales que no estén amparados con el respectivo salvoconducto. El incumplimiento de esta norma dará lugar al decomiso de los productos, sin perjuicio de la imposición de las demás sanciones a que haya lugar.
- b) Permitir a los funcionarios competentes de Corpoamazonia la inspección de los libros de la contabilidad, así como de las instalaciones del establecimiento.
- c) Presentar informes anuales de actividades a la entidad ambiental competente.
- d) Registrar y mantener actualizado el **LOFL** a través de la plataforma **VITAL**<sup>13</sup> según lo dispuesto en el artículo 10 de la **Resolución 1971 de 2019**, de tal manera que, pueda ser consultado por la Corporación.
- e) La empresa forestal deberá soportar sus ingresos y salidas, por lo menos una vez al mes en el **LOFL** (artículo 14 de la **Resolución 1971 de 2019**).

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

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

Como se indicó anteriormente y se sintetizó en la figura 18, otros actores como organizaciones sociales, comunitarias, no gubernamentales, universidades, centros e institutos de investigación, empresas públicas y privadas, y demás gremios del sector productivo interesados en participar en el manejo

<sup>13</sup> **VITAL**: Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |                   |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |                   |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Versión: 1.0-2025 |

sostenible de los recursos de nuestra biodiversidad y en apoyar a comunidades clave para lograr ese fin, pueden cooperar activamente en este proceso. En este sentido, se presentan a continuación una serie de recomendaciones y orientaciones para la generación y transferencia de conocimiento hacia la comunidad usuaria e interesada en el manejo sostenible de la flora silvestre y los PFNM de las especies forestales nativas del sur de la Amazonía colombiana.

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

- Desde las entidades e involucrados en el apoyo al manejo sostenible de la especie Palo negro (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) es sumamente importante incentivar/alentar el espíritu investigativo de las personas que desarrollan actividades de aprovechamiento de los PFNM dentro de la cadena de valor (cosecha, monitoreo, evaluación de productividad) para que realicen continuamente observaciones en inmediaciones de los individuos forestales de esta especie para identificar posibles patrones de aparición de plagas o enfermedades, variaciones en la producción, comportamiento de la fauna con respecto a la especie, etc.
- Es importante que los grupos de investigación de universidades, institutos y otras entidades del Sistema Nacional y Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación [CTel] presentes en la región generen alianzas para apoyar a los usuarios de los PFNM con la asesoría y asistencia técnica necesaria para que ellos logren el adiestramiento pertinente sobre la aplicación y cumplimiento de los lineamientos de manejo ambiental, asegurando así su cumplimiento de la manera más efectiva posible. Así mismo para que logren identificar aquellos individuos que manifiestan las mejores características físicas, productivas y de mayor resistencia a las plagas en su área, como fuente potencial de propagación y generación conocimiento para el manejo en otras áreas.
- Teniendo en cuenta que en los últimos años se ha venido presentando una mayor intensidad en el aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Palo negro (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) y en particular que con este protocolo se espera promover aún más su manejo sostenible y propagación para potenciar el desarrollo de la región, es imperativo que los actores del Sistema Nacional y Regional de CTel (centros e institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de ciencia, etc.), universidades y grupos de investigación realicen estudios con el fin de conocer a profundidad la ecología y rasgos propios de esta especie en la región; así como su potencialidad real.
- Se invita a institutos, centros y grupos de investigación a que desarrollen estudios que generen conocimiento y herramientas para definir indicadores visibles y cuantificables de la sustentabilidad de la especie Palo negro (*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) y sus poblaciones en el sur de la Amazonía colombiana.
- Es fundamental que los actores del Sistema Nacional y Regional de CTel desarrollen estrategias o mecanismos para la transferencia del conocimiento y los resultados de las investigaciones a los usuarios del bosque; esto garantizará que dicho conocimiento llegue a las comunidades y pueda ser aplicado por ellas, para mantener a largo plazo la sostenibilidad de la especie en el medio natural.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO  
(*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS  
Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025

- Es imperativo que se realicen investigaciones sobre procesos ecológicos importantes como, regeneración natural, germinación de material de propagación en ambientes controlados y no controlados, y el desarrollo de protocolos para el rescate de plántulas que garanticen la supervivencia de estas, como insumo para apoyar las iniciativas de restauración ecológica en áreas degradadas en el sur de la Amazonia colombiana.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p><b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b></p> |  |
|                                                                                   | <p><i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i></p>                                                                                                                                 |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                              |  |

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, «Convocatoria Ecosistemas en Bioeconomía, Ecosistemas Naturales, Territorios Sostenibles,» 30 noviembre 2021. [En línea]. Available: [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/trminos\\_de\\_referencia\\_ecosistema\\_bioeconomia\\_vf.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/trminos_de_referencia_ecosistema_bioeconomia_vf.pdf). [Último acceso: 08 agosto 2023].
- [2] U. G. Murcia García, G. I. Cardona Vanegas, J. C. Alonso, C. A. Salazar Cardona, L. E. Acosta, B. Giraldo, D. Cárdenas, M. S. Hernández, C. H. Rodríguez y M. Zubieta, «Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la amazonia colombiana 2006,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2007. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/balance-anual-sobre-el-estado-de-los-ecosistemas-y-el-ambiente-de-la-amazonas-colombiana-2006>.
- [3] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «Balance Diálogos Regionales Vinculantes,» 2023. [En línea]. Available: [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PublishingImages/dialogos\\_regionales/Balances/2023-02-06\\_Cartilla\\_Balance\\_DRV\\_web.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PublishingImages/dialogos_regionales/Balances/2023-02-06_Cartilla_Balance_DRV_web.pdf).
- [4] Cepal y Patrimonio Natural, «Amazonia posible y sostenible,» Bogotá: Cepal y Patrimonio Natural, 2013. [En línea]. Available: [https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/amazonia\\_posible\\_y\\_sostenible.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/amazonia_posible_y_sostenible.pdf).
- [5] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde,» 2018. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/conpes/economicos/3934.pdf>. [Último acceso: 04 Agosto 2023].
- [6] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4021 Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques,» 2020. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4021.pdf>. [Último acceso: 04 Agosto 2023].
- [7] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4023 Política para la Reactivación, la Repotenciación y el Crecimiento Sostenible e Incluyente: Nuevo Compromiso por el Futuro de Colombia,» 2021. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4023.pdf>. [Último acceso: 04 Agosto 2023].
- [8] Tropicos.org, «*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski,» Missouri Botanical Garden, [En línea]. Available: <https://www.tropicos.org/name/50066777>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [9] R. Bernal, G. Galeano, Á. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutierrez, «*Piptocoma discolor* (Asteráceas),» Nombres comunes de las plantas de Colombia, 2017. [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/resultados/ncientifico/piptocoma%20discolor/>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [10] H. David Higueta, O. Díaz Vasco, L. M. Urrea y F. Cardona Naranjo, «Guía Ilustrada Flora Cañón del río Porce, Antioquia,» EPM E.S.P., Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b></p> <p align="center"><i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i></p> |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Antioquia - Medellín, Colombia, 2014. [En línea]. Available: <https://www.epm.com.co/content/dam/epm/institucional/documentos/epm-noticias/guia-ilustrada-canon-del-rio-porce-antioquia-flora.pdf>. [Último acceso: 17 octubre 2024].

- [11] R. Bernal, S. R. Gradstein y M. Celis, «*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski,» Catálogo de plantas y líquenes de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá accessed via POWO, 2015. [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:988437-1/general-information>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [12] IUCN, «*Piptocoma discolor*,» The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 12 junio 2018. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/es/species/151953875/151953877>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [13] Corporación para el Desarrollo del Sur de la Amazonia-Corpoamazonia, *Resolución 0110*, 2015.
- [14] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Resolución 0126*, Bogota D. C., 2024.
- [15] M. C. Peñuela Mora y E. M. Jiménez Rojas, «Plantas del Centro Experimental Amazónico-CEA-Mocoa, Putumayo,» Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia-Corpoamazonia, Grupo de Ecología de Ecosistemas Terrestres Tropicales-Universidad Nacional de Colombia - Sede Amazonía, 2010. [En línea]. Available: [https://www.corpoamazonia.gov.co/images/Publicaciones/12%202010\\_Plantas\\_CEA/8.%202010\\_Plantas\\_CEA.pdf](https://www.corpoamazonia.gov.co/images/Publicaciones/12%202010_Plantas_CEA/8.%202010_Plantas_CEA.pdf). [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [16] M. T. Garzón-Gómez y M. N. Nieto-Guzmán, «Atributos de propagación de especies de interés para la restauración del bosques húmedo tropical en paisajes fragmentados de Caquetá,» En: Rodriguez, C. H. y Sterling, C. A. (eds) Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana, vol. II. Buenas prácticas para la restauración de los bosques, Instituto de Investigaciones Científicas y Amazónicas SINCHI, 2021. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/novedades%20editoriales/pdf/sucesion%20ecologica%20tomo%20ii.pdf>. [Último acceso: 17 junio 2024].
- [17] A. E. Zanne, G. López-González, D. A. Coomes, J. Ilic, S. Jansen, S. L. Lewis, R. B. Miller, N. G. Swenson, M. C. Wiemann y J. Chave, «Data from: Towards a worldwide wood economics spectrum,» DRYAD, 4 febrero 2009. [En línea]. Available: <https://datadryad.org/stash/dataset/doi:10.5061/dryad.234>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [18] E. Morejón, X. Lara, E. Cabezas, D. Román y E. Salazar, «Propiedades físicas y mecánicas de tres especies forestales: *Piptocoma Discolor* (Kunth.) Pruski (Pigüe), *Iriartea Deltoidea* Ruiz & Pav. (Chonta) y *Pouteria Glomerata* (Intachi),» European Scientific Journal, Vol. 14 (24), 2018, [En línea]. Available: <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/11159>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [19] R. Vásquez Martínez, «Flórula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú,» Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, Vol. 63, 1997. [En línea]. Available:

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p align="center"><b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b></p> <p align="center"><i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i></p> |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

<https://www.biodiversitylibrary.org/item/316134#page/5/mode/1up>. [Último acceso: 14 marzo 2021].

- [20] G. Erazo, J. C. Izurieta, P. Cronkleton, A. Larson y L. Putzel, «El uso de Pigüe (*Piptocoma discolor*) por los pequeños productores de Napo, Ecuador: Manejo sostenible de una especie pionera de madera para los medios de vida locales,» CIFOR, No. 26, 2014, [En línea]. Available: <https://www.cifor-icraf.org/knowledge/publication/4424/>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [21] J. E. González-Rivera, J. P. Jaramillo-Ponce, M. Pérez-Quintana, N. Sablón-Cossio y D. Oliva-Merencio, «Evaluación físico-mecánicas de tableros a base del aserrín de Pigüe (*Piptocoma discolor*) y bagazo de caña de azúcar en Pastaza,» Revista Amazónica y Ciencia y Tecnología, Vol. 7(2), 2018, [En línea]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6977652>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [22] J. P. Merino Castillo, «Estudio económico de dos formas de aprovechamiento forestal del Pigue (*Pollalesta discolor*) en el Cantón Mera, Provincia de Pastaza,» Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Forestal, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2010. [En línea]. Available: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/749/1/33T0073.pdf>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [23] J. P. Narváez-Herrera, J. Angulo-Arizala, W. Barragán-Hernández y L. Mahecha-Ledesma, «Arbustivas y arbóreas del piedemonte amazónico colombiano: potencial nutricional y ambiental en sistemas ganaderos,» Agronomía Mesoamericana, Vol. 34 (3), 52442, 2023, [En línea]. Available: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1659-13212023000300032&lng=en&nrm=iso&tlng=es](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1659-13212023000300032&lng=en&nrm=iso&tlng=es). [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [24] F. Álvarez Carrillo, Y. Cuellar Medina, G. A. Celis Parra y V. J. Balanta Martínez, « Aspectos generales del Aprovechamiento de Boca Indio (*Piptocoma discolor*) como recurso no Maderable del Bosque en la Alimentación de Bovinos y Porcinos,» Universidad de la Amazonia, 2021. [En línea]. Available: [https://www.uniamazonia.edu.co/arainmba/wp-content/uploads/2022/02/3ASPEC\\_1\\_compressed.pdf](https://www.uniamazonia.edu.co/arainmba/wp-content/uploads/2022/02/3ASPEC_1_compressed.pdf). [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [25] E. A. Hurtado Ducuara y Á. Guayara Suárez, «Potencial de uso de *Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski en sistemas silvopastoriles,» Ingenierías & Amazonia, Vol. 6 (1), 2013, [En línea]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/288214962.pdf>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [26] R. C. Muñoz Carrión, «Inhibición de la actividad hemolítica del veneno de *Bothrops atrox* por los extractos de *Minthostachis cf. mollis* (Kunt) Griseb y *Pollalesta discolor* (Kunt) Aristeg,» Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: Ingeniero en Biotecnología de los Recursos Naturales. Universidad Politécnica Salesiana, sede Quito, 2017. [En línea]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/13642>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [27] POWO, «*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski,» Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew, [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:988437-1>. [Último acceso: 17 octubre 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO  
(*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS  
Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

*Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía*

Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007

Versión: 1.0-2025

- [28] D. Cárdenas, S. Sua y N. Castaño Arboleda, «Herbario Amazónico Colombiano,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI accessed via SiB Colombia, 2023. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15472/I7odt1>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [29] SiB Colombia, «Conjuntos de datos registros biológicos *Piptocoma discolor*,» Catálogo de Biodiversidad. Sistema de Información sobre Biodiversidad en Colombia, 2024. [En línea]. Available: <https://biodiversidad.co/data/?taxonKey=3122128>. [Último acceso: 10 octubre 2024].
- [30] GBIF.org, «GBIF Occurrence Download,» 23 agosto 2024. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>.
- [31] U. G. Murcia García, J. M. Rodríguez Rondón y H. O. Castellanos Quiroz, «Monitoreo de los Bosques de la Amazonía Colombiana,» Revista Colombiana Amazónica, [En línea]. Available: <https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/revista/pdf/2/5%20monitoreo%20de%20los%20bosques%20de%20la%20amazonia%20colombiana.pdf>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [32] U. G. Murcia García, O. J. Barón Ruíz, A. M. León Soler, S. García Villarreal y J. E. Arias Rincón, «Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana, a Escala 1:100.000. Cambios multitemporales en el período 2014 al 2016 y coberturas del año 2016,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI, 2017. [En línea]. Available: [https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Monitoreo%202014-2016\\_WEB.pdf](https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Monitoreo%202014-2016_WEB.pdf). [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [33] Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, «Estudio general de suelos y zonificación de tierras departamento de Caquetá, escala 1:100.000,» Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2014. [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/document/447636064/Estudio-suelos-de-Caqueta-pdf>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [34] CAR, «Actualización y ajuste POMCA Río Negro,» Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, 2020. [En línea]. Available: <https://www.car.gov.co/uploads/files/641118e15ad22.pdf>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [35] C. E. Morejón, «Determinación de las propiedades físicas y mecánicas de tres especies forestales: *Piptocoma discolor* (Kunth.) Pruski (Pigue), *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav. (Chonta) y *Pouteria glomerata* (Intachi),» Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Recursos Naturales, 2018. [En línea]. Available: <http://dspace.espacech.edu.ec/handle/123456789/8502>.
- [36] IDEAM, «Precipitación anual año 2016,» Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, [En línea]. Available: [http://www.ideam.gov.co/galeria-de-mapas?p\\_p\\_id=110\\_INSTANCE\\_4VnjNLZDi78B&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&\\_110\\_INSTANCE\\_4VnjNLZDi78B\\_struts\\_action=%2Fdocument\\_library\\_display%2Fview\\_file\\_entry&\\_110\\_INSTAN](http://www.ideam.gov.co/galeria-de-mapas?p_p_id=110_INSTANCE_4VnjNLZDi78B&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_110_INSTANCE_4VnjNLZDi78B_struts_action=%2Fdocument_library_display%2Fview_file_entry&_110_INSTAN). [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [37] Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, «Online Weather Center, powered by Earth Networks,» [En línea]. Available: <https://owc.enterprise.earthnetworks.com/OnlineWeatherCenter.aspx?aid=5326&stat=BGTNM&pid=3&layerID=Radar.NA.LoAlt&Units=1>. [Último acceso: 17 octubre 2024].

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO</b><br/> <b>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS</b><br/> <b>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b></p> <p align="center"><i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i></p> |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

- [38] SiB Colombia, «*Piptocoma discolor*,» Catálogo de Biodiversidad. Sistema de Información sobre Biodiversidad en Colombia, 2024. [En línea]. Available: <https://catalogo.biodiversidad.co/file/56e3e79c83c45700544e3e10>.
- [39] A. Bräuning, J. Homeier, E. Cueva, E. Beck y S. Günter, «Growth Dynamics of Trees in Tropical Mountain Ecosystems,» In: Beck, E., Bendix, J., Kottke, I., Makeschin, F., Mosandl, R. (eds) Gradients in a Tropical Mountain Ecosystem of Ecuador. Ecological Studies, Vol. 198, 2008, [En línea]. Available: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-73526-7\\_28](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-73526-7_28). [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [40] J. E. González, A. Papue, V. González, A. Borja y D. Oliva, «Crecimiento y conservación de *Piptocoma discolor* (Pigüe) en la Provincia de Pastaza, Ecuador,» Revista Cubana de Ciencias Forestales, Vol. 6 (3), septiembre-diciembre 2018, [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/331453009\\_Crecimiento\\_y\\_conservacion\\_de\\_Piptocoma\\_discolor\\_Pigue\\_en\\_la\\_Provincia\\_de\\_Pastaza\\_Ecuador\\_Growth\\_and\\_conservation\\_of\\_Piptocoma\\_discolor\\_Pigue\\_in\\_the\\_Province\\_of\\_Pastaza-Ecuador](https://www.researchgate.net/publication/331453009_Crecimiento_y_conservacion_de_Piptocoma_discolor_Pigue_en_la_Provincia_de_Pastaza_Ecuador_Growth_and_conservation_of_Piptocoma_discolor_Pigue_in_the_Province_of_Pastaza-Ecuador). [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [41] C. H. Rodríguez León y L. L. Roa-Fuentes, «Introducción a la sucesión ecológica y la restauración del bosque húmedo tropical en Caquetá: proyección para el desarrollo regional,» En: Rodríguez, Carlos Hernando; Sterling Cuéllar, Armando (eds) Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana. Tomo I. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI, 2020. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/sucesion-ecologica-y-restauracion-en-paisajes-fragmentados-de-la-amazonia-colombiana-tomoi>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [42] L. E. Rivera y C. H. Rodríguez-León, «Trayectorias sucesionales del bosque secundario en paisajes fragmentados,» En: Rodríguez, Carlos Hernando; Sterling Cuéllar, Armando (eds) Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana. Tomo I. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI, 2020. [En línea]. Available: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/novedades%20editoriales/pdf/sucesion%20ecologica%20tomo%201.pdf>.
- [43] S. Günter, B. Stimm, M. Cabrera, M. L. Diaz, M. Lojan, E. Ordoñez, M. Richter y M. Weber, «Tree phenology in montane forests of southern Ecuador can be explained by precipitation, radiation and photoperiodic control,» Journal of Tropical Ecology, Vol. 24 (3), mayo 2008, [En línea]. Available: <https://open.fau.de/items/be58c134-0d48-4868-8300-97e614385ef3>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [44] B. Stimm, E. Beck, S. Günter, N. Aguirre, E. Cueva, R. Mosandl y M. Weber, «Reforestation of abandoned pastures: seed ecology of native species and production of indigenous plant material,» In: Beck, E., Bendix, J., Kottke, I., Makeschin, F., Mosandl, R. (eds) Gradients in a Tropical Mountain Ecosystem of Ecuador. Ecological Studies, 2008, Vol. 198, [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/348717389\\_Reforestation\\_of\\_Abandoned\\_Pastures\\_Seed\\_Ecology\\_of\\_Native\\_Species\\_and\\_Production\\_of\\_Indigenous\\_Plant\\_Material](https://www.researchgate.net/publication/348717389_Reforestation_of_Abandoned_Pastures_Seed_Ecology_of_Native_Species_and_Production_of_Indigenous_Plant_Material). [Último acceso: 17 octubre 2024].

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p align="center"><b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b></p> <p align="center"><i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i></p> |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

- [45] P. Font Quer, «Diccionario de botánica,» Academia, [En línea]. Available: [https://www.academia.edu/36384459/FontQuer\\_DiccionariodeBotanica](https://www.academia.edu/36384459/FontQuer_DiccionariodeBotanica). [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [46] APOLO observatorio de agentes polinizadores, «Polinizadores y biodiversidad,» Asociación española de Entomología, Jardín Botánico Atlántico y Centro Iberoamericano de la Biodiversidad, [En línea]. Available: [https://apolo.entomologica.es/cont/materiales/informe\\_tecnico.pdf](https://apolo.entomologica.es/cont/materiales/informe_tecnico.pdf). [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [47] C. L. Jiménez-Sierra y M. L. Matias-Palafox, «Cuando el amor domina en las relaciones entre individuos de distintas especies: polinizadores y sus flores preferidas,» Revista Digital Universitaria, Vol. 13 (7), julio 2012, [En línea]. Available: <https://www.revista.unam.mx/vol.13/num7/art71/art71.pdf>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [48] Y. García-Quintana, Y. Arteaga-Crespo, B. Torres-Navarrete, M. Robles-Morillo, C. Bravo-Medina y A. Sarmiento-Rosero, «Ecological quality of a forest in a state of succession based on structural parameters: A case study in an evergreen Amazonian-Andean forest, Ecuador,» Heliyon, Vol. 6 (7), julio de 2020, [En línea]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844020314365>. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [49] J. Aldana García, «Estudio florístico en el centro de investigaciones amazónicas Macagual (Florenia, Caquetá),» Universidad de la Amazonia, 2016. [En línea]. [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [50] A. I. Díaz, «Composición florística, estructural y dinámica de regeneración natural en rastrojos con potencial silvopastoril en agropaisajes de Caquetá-Colombia,» Tesis de pregrado, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de la Amazonia, 2011. [En línea]. [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [51] E. C. Casco G., J. E. González, R. D. Ledesma, B. C. Espinoza, L. E. Guerrero Naranjo y S. H. Cuichan P., «Density assessment and forest management of *piptocoma discolor* (Pigüe) and other species in the province of Pastaza – Ecuador,» Conciencia Digital, Vol. 5 (3.2), 2022, [En línea]. Available: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i3.2.2321>. [Último acceso: 18 septiembre 2024].
- [52] J. E. González, B. C. Espinoza, V. Quevedo Tumailli, H. Uvidia Cabadiana, D. Oliva M., C. J. Morón y M. Robles Campo, «Potencial de biomasa y modelo cinético de secado de *Piptocoma discolor* (pigüe) como fuente de energía renovable en Ecuador,» Enfoque UTE, Vol. 12(1), enero 2020, [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/journal/5722/572264961007/>. [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [53] N. Castaño Arboleda, D. Cárdenas López y E. Otavo Rodríguez, «Ecología, aprovechamiento y manejo sostenible de nueve especies de plantas del departamento del Amazonas, generadoras de productos maderables y no maderables,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2006. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/ecologia-aprovechamiento-y-manejo-sostenible-de-nueve-especies-de-plantas-del-departamento-del->

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p align="center"><b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b></p> <p align="center"><i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i></p> |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

amazonas-generadoras-de-productos-maderables-y-no-maderables. [Último acceso: 18 octubre 2024].

- [54] R. Abril-Saltos, T. Ruiz-Vásquez, J. Alonso-Lazo y G. Cabrera-Murillo, «Germinación, diámetro de semilla y tratamientos pregerminativos en especies con diferentes finalidades de uso,» *Agronomía Mesoamericana*, Vol. 28 (3), septiembre-diciembre 2017, [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/journal/437/43752453014/43752453014.pdf>. [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [55] Z. Aguirre Mendoza y N. León, «Conocimiento inicial de la fenología y germinación de diez especies forestales nativas en El Padmi, Zamora Chinchipe,» *CEDAMAZ*, Vol. 2 (1), 2012, [En línea]. Available: <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/108>. [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [56] E. González J., «Recolección y germinación de semillas de 26 especies arbóreas del bosque húmedo tropical,» *Revista De Biología Tropical*, Vol. 39 (1), 1991, [En línea]. Available: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/24574>. [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [57] B. Giraldo Benavides, M. E. Oidor Causaya, P. A. Ochica Gaitán y H. A. Ruiz Fuentes, «Técnicas integrales de viverismo en la Amazonia colombiana,» *Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI*, 2020. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/PUBLICACIONES%20DIGITALES/Documentos%20de%20debate/10%20tecnicas%20integrales%20de%20viverismo%20en%20la%20amazonia%20colombiana.pdf>. [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [58] R. L. Willan, «Guía para la manipulación de semillas forestales,» *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*, 1991. [En línea]. Available: <https://www.fao.org/4/AD232S/ad232s00.htm#TOC>. [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [59] Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-FAO, «Revista internacional de silvicultura e industrias forestales,» [En línea]. [Último acceso: 17 octubre 2024].
- [60] AgroGarzon, «Tijera de poda,» *Mercadolibre Colombia*, [En línea]. Available: <https://listado.mercadolibre.com.co/tijera-desjarretadera-herramientas>. [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [61] Homegardentoyasco, «Tijeras de podar de gran altitud, podadoras de arboles,» *Mercadolibre.Com.Co*, [En línea]. Available: [https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-1349269367-tijeras-de-podar-de-gran-altitud-podadoras-de-arboles-\\_JM#position%3D35%26search\\_layout%3Dgrid%26type%3Ditem%26tracking\\_id%3Ddde524f0-9de6-4ba1-a697-501713aecec4&gid=1&pid=7](https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-1349269367-tijeras-de-podar-de-gran-altitud-podadoras-de-arboles-_JM#position%3D35%26search_layout%3Dgrid%26type%3Ditem%26tracking_id%3Ddde524f0-9de6-4ba1-a697-501713aecec4&gid=1&pid=7). [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [62] Aspinturas S.A.S., «Desjarretadora agrícola,» *Mercadolibre.Com.Co*, [En línea]. Available: [https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-862026080-desjarretadera-agricola-herragro-ref-3371510-\\_JM#&gid=1&pid=1](https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-862026080-desjarretadera-agricola-herragro-ref-3371510-_JM#&gid=1&pid=1). [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [63] P. A. Salinas Jumbo, «Evaluar la propagación sexual de especies forestales en invernadero bajo cuatro tipos de sustratos de la cuenca del río San Francisco del cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe,» *Tesis de grado para obtener el título de ingeniero forestal, Universidad*

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p align="center"><b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b></p> <p align="center"><i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i></p> |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, 2013. [En línea]. Available: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/5276>. [Último acceso: 18 octubre 2024].

- [64] F. Mesén, «Establecimiento y manejo de rodales semilleros,» Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal - CONIF. Programa de Investigación en Semillas de Especies Forestales Nativas - INSEFOR, 1995. [En línea]. [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [65] T. Fredericksen, «Consideraciones para Árboles Semilleros en Bosques Tropicales bajo Manejo en Bolivia,» Proyecto BOLFOR – The Forest Management Trust, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, julio 2003. [En línea]. Available: [https://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNACW362.pdf](https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACW362.pdf). [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [66] Y. I. Lombardi y W. Nalvarte A., «Establecimiento y manejo de fuentes semilleras, ensayos de especies y procedencias forestales. Aspectos técnicos y metodológicos,» Escuela Nacional de Ciencias Forestales, Organización Internacional de las Maderas Tropicales. Proyecto PD 8/92 Rev. 2 (F), "Estudio de Crecimiento de Especies Nativas de Interés Comercial en Honduras (PROECEN)", 2001. [En línea]. Available: [https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%202%20\(F\)%20.pdf](https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%202%20(F)%20.pdf). [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [67] J. E. González Rivera, D. O. Merencio, A. S. Romero Vistín, R. D. Ledesma Acosta, B. D. Coronel Espinoza y R. Abreu-Naranjo, «Thermogravimetric characteristics and kinetic modeling of *Piptocoma discolor* pyrolysis and combustion processes to contribute to its use as a renewable energy source in the Ecuadorian Amazon region,» Biomass Conversion and Biorefinery, Vol. 13, 2023, [En línea]. Available: <https://doi.org/10.1007/s13399-021-02178-2>. [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [68] M. A. Estrada Gallardo, «Distribución de la planta termoeléctrica para la combustión del Pigüe (*Piptocoma Discolor*) utilizando software CAD en la Provincia Pastaza,» Tesis para obtener el título de Ingeniero Agroindustrial, Universidad Estatal Amazónica, 18 julio 2019. [En línea]. Available: <https://repositorio.uea.edu.ec/handle/123456789/712>. [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [69] F. Álvarez Carillo, F. Casanoves, Y. Cuellar Medina, J. F. Ortiz Meneses, V. J. Balanta Martínez y G. A. Celis Parra, «Nutritional quality of *Piptocoma discolor* and *Cratylia argentea* as a non-timber forest products for animal feed in the Caquetá province,» Journal of Agriculture and Environment for International Development - JAEID, Vol. 116 (2), 2022, [En línea]. Available: <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/3546>. [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [70] A. B. Hurtado-M., J. C. Muñoz, M. Á. Echeverry-Galvis y N. Norden, «Bosques sucesionales en Colombia: una oportunidad para la recuperación de paisajes transformados,» Caldasia, Vol. 44 (2), mayo-agosto 2022, [En línea]. Available: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0366-52322022000200332&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-52322022000200332&lng=en&nrm=iso). [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [71] U. G. Murcia García, R. M. Medina Lozano, J. M. Rodríguez Rondón, A. M. Hernández Anzola, E. V. Herrera Rodríguez y H. O. A. Castellanos Quiroz, «Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia Colombiana, a escala 1:100.000. Cambios multitemporales 2002 al

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p align="center"><b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b></p> <p align="center"><i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i></p> |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

2012, con énfasis en el periodo 2007-2012,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2014. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/MONITOREO%20web.pdf>. [Último acceso: 18 octubre 2024].

- [72] F. A. Werner y U. Gallo Orsi, «Biodiversity Monitoring for Natural Resource Management. An Introductory Manual,» GIZ, Eschborn and Bonn, Germany, 2016. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/303814279\\_Biodiversity\\_Monitoring\\_for\\_Natural\\_Resource\\_Management\\_An\\_Introductory\\_Manual](https://www.researchgate.net/publication/303814279_Biodiversity_Monitoring_for_Natural_Resource_Management_An_Introductory_Manual).
- [73] R. López Camacho, L. F. Casas Caro, M. C. Torres Romero y G. O. Murcia Orjuela, Guía para la elaboración de estudios técnicos y protocolos para el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables; versión preliminar, Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, enero 2023.
- [74] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo y C. Torres, «Elementos que determinan la sostenibilidad,» En: Bernal Rodrigo, Galeano Gloria (eds) Cosechar sin destruir: Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias-Instituto de Ciencias Naturales: PALMS: Colciencias, 2013. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/328410910\\_Cosechar\\_sin\\_destruir](https://www.researchgate.net/publication/328410910_Cosechar_sin_destruir). [Último acceso: 11 Junio 2023].
- [75] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. Gacía, M. I. Vallejo y C. Torres, «Evaluación de la sostenibilidad del manejo de palmas,» Ecología en Bolivia, Vol. 45(3), Diciembre 2010, [En línea]. Available: [https://www.academia.edu/11570512/Evaluaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_sostenibilidad\\_del\\_manejo\\_de\\_palmas](https://www.academia.edu/11570512/Evaluaci%C3%B3n_de_la_sostenibilidad_del_manejo_de_palmas). [Último acceso: 11 Junio 2023].
- [76] I. Lombardi Indacochea, C. Garnica Philipps, J. Carranza Castañeda, H. Ortiz Bonett, D. López Cabrera, K. Cuba Vidal, C. Rodriguez, B. Ponce Vigo y J. Huamaní, «Manual para la evaluación de árboles semilleros y la regeneración de Caoba (*Swietenia macrophylla* King.) y Cedro (*Cedrela* spp.),» Ministerio del Ambiente Perú, septiembre 2013. [En línea]. Available: [https://cites.org/sites/default/files/ndf\\_material/Management%20of%20mahogany-Swietenia%20macrophylla%20King%2C%20cedar-Cedrela%20spp%20seed%20Manual.pdf](https://cites.org/sites/default/files/ndf_material/Management%20of%20mahogany-Swietenia%20macrophylla%20King%2C%20cedar-Cedrela%20spp%20seed%20Manual.pdf). [Último acceso: 18 octubre 2024].
- [77] X. Sánchez, «Madereta Tu web 100% maderera,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.madereta.com/tipos-de-madera/madera-de-rollizo/>.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE PALO NEGRO<br/>(<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS<br/>Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b> |  |
|                                                                                   | <i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>                                                                                                                                 |  |
| Código: P-LAR-020-PMS-PFNM-007                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                       |  |

## Equipo formulador

Javier Aldana García  
Contratista Proyecto BPIN 2022000100017 - Corpoamazonia

## Con el apoyo de:

Luis Eduardo Molina Villanueva  
Pasante Programa de Biología Uniamazonia

Jeny Jazmín Juagibioy Juagibioy  
Pasante Programa de Ingeniería Forestal ITP

Ligia Stella Peñafiel Rodríguez, Viviana Mercedes Acuña Encarnación, María Alejandra Díaz, Laura Valentina Amaya, Néstor Adrián Corredor, Eveduth Hurtado Agudelo, Dana Lucia Toledo Valenzuela, Javier Pacheco, Jhon Jader Valencia, Lothar Alexis Lasso, Sebastián Valderrama, Fermín Rodríguez Duque, Luis Humberto Santander, Luis Felipe Mora, Juan Jesús Erira Chamorro, Ferney Garreta Muchavisoy, Daira Vanessa Guamanga Samboni, Sury Noguera.

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

Viveristas y usuarios de los PFNM de Putumayo y Caquetá

## Acompañamiento:

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

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

*Este documento es un producto parcial de la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017 ejecutado por Corpoamazonia, durante el período 1 de agosto de 2022 al 31 de julio de 2025, resultado de la Convocatoria 018 de 20021 Minciencias-Sistema General de Regalías-Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación.*