

## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) 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)

|                                                       |                                                                                                                                                                                                 |                                        |                                       |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                       | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.) 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-051-PMS-PFNM-037                        |                                                                                                                                                                                                 | Versión: 1.0-2025                      |                                       |
| Elaboró: Equipo técnico proyecto BPIN 2022000100017   |                                                                                                                                                                                                 | Revisó: Vilma Marielis Zambrano Quenán | Aprobó: Comité de Gestión y Desempeño |
| Dependencia: Subdirección de Administración Ambiental |                                                                                                                                                                                                 |                                        |                                       |
| Fecha: 20 de mayo de 2025                             |                                                                                                                                                                                                 | Fecha: 22 mayo de 2025                 | Fecha: 29 mayo 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 .....                                            | 12   |
| 1.3 DISTRIBUCIÓN.....                                     | 12   |
| 1.3.1 Distribución global.....                            | 12   |
| 1.3.1 Distribución nacional .....                         | 12   |
| 1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional.....    | 13   |
| 1.4 ECOLOGÍA.....                                         | 15   |
| 1.4.1 Zona de vida .....                                  | 15   |
| 1.4.2 Hábitats y ecosistemas .....                        | 15   |
| 1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE .....                    | 16   |
| 1.5.1 Ciclo de vida .....                                 | 16   |
| 1.5.2 Sexualidad .....                                    | 16   |
| 1.5.4 Polinización.....                                   | 20   |
| 1.5.5. Dispersión.....                                    | 20   |
| 1.5.6 Fauna asociada .....                                | 20   |
| 1.5.7 Especies de la flora asociadas.....                 | 20   |
| 1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE .....                        | 21   |
| 1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL .....                          | 23   |
| 2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL ..... | 32   |
| 2.1 ÉPOCAS DE COSECHA.....                                | 32   |
| 2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA.....              | 33   |



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

|                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR.....                                                                                        | 37 |
| 2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL .....                                                                     | 38 |
| 2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO .....                                                                                                     | 39 |
| 3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD .....                                                                                          | 41 |
| 3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA.....                                                                       | 41 |
| 3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD.....             | 42 |
| 3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD.....                                                                                             | 43 |
| 4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE.....                                                                                         | 46 |
| 4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA.....                                                            | 46 |
| 4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA .....                                                             | 48 |
| 4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA .....                                                                               | 50 |
| 4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR .....                                    | 51 |
| 5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....                                                                                                   | 52 |
| 5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES ..... | 56 |
| 5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo .....                                                                  | 56 |
| 5.1.2 Datos mínimos de monitoreo .....                                                                                            | 58 |
| 5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA .....                                                                   | 58 |
| 5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario .....                                              | 58 |
| 5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM.....                                                           | 60 |
| 5.3 ACTUACIONES DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE .....                    | 62 |
| 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                                                                               | 64 |



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

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 Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.), con énfasis en la colecta de frutos y semillas, en jurisdicción de Corpoamazonia**, el cual contiene lineamientos técnicos para la planificación y ejecución de prácticas sostenibles para el manejo, uso y aprovechamiento de frutos y semillas de esta especie, salvaguardando el equilibrio de los ecosistemas y sus funciones, orientados a mejorar la producción de bienes y servicios para la sociedad sin amenazar la existencia de la especie y los ecosistemas asociados.

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

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

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

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





**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

## JUSTIFICACIÓN

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

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

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

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

En este orden de ideas, la elaboración de un protocolo para el manejo sostenible de los productos forestales no maderables de *Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC., es de suma importancia, considerando que es una especie de gran relevancia ecológica y comercial en la región amazónica colombiana ya que sirve para la recuperación y enriquecimiento de suelos y la restauración de cuencas hidrográficas por ser una especie fijadora de nitrógeno. Además de eso, la madera se usa en ebanistería (muebles, artesanías, gabinetes), construcción pesada (para vías férreas), construcción decorativa (parques, bastones, mangos de paraguas, palos de billar), postes para cercas, y como combustible (leña). Especie útil para estabilización de taludes, recuperación de áreas degradadas, usada para corredores riparios, recuperación y conservación de suelos y protección de mantos acuíferos [5]. Es una especie nativa, sirve de alimento para aves y mamíferos; así mismo, tiene una alta oferta de frutos y semillas, que se constituyen como fuente actual y potencial de generación de ingresos para muchas personas dedicadas a la propagación con fines de restauración y producción de maderas.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

Estos usos registrados en la región amazónica colombiana son potenciales motores de aprovechamiento que podrían aumentar la presión sobre las poblaciones naturales del Cobre (*Andira inermis*), al generar demanda en los viveros regionales, y, por ende, mayor recolección de frutos y semillas por parte de los usuarios del bosque.

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 Cobre 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*” [6], [7], [8].

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



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

### OBJETIVOS

#### OBJETIVO GENERAL

Establecer criterios y lineamientos técnicos para el manejo sostenible<sup>1</sup> de productos forestales no maderables de la especie Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.), 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 Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.).
- Facilitar conocimiento sobre la ecología, fenología, distribución geográfica, usos, cosecha, e importancia de la especie Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.), a los interesados y usuarios del bosque para su manejo sostenible.
- Definir las prácticas de manejo apropiadas para la especie Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.), 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 COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

### 1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

**Familia botánica:** FABACEAE

**Nombre científico:** *Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC. [9].

#### Sinónimos

- *Andira Chiricana* Pittier
- *Andira excelsa* Kunth
- *Andira inermis* var. *Sapindoides* (DC.) Griseb
- *Andira jamaicensis* (W. Wright) Urb.
- *Andira microcarpa* Griseb.
- *Andira riparia* Kunth
- *Andira sapindoides* (DC.) Benth
- *Geoffroea inermis* Sw.
- *Geoffroea inermis* W. Wright
- *Geoffroea jamaicensis* W. Wright
- *Geoffroea jamaicensis inermis* W. Wright
- *Glycyrrhiza undulata* Ruiz & Pav. ex G Don
- *Machaerium foliosum* Rusby.
- *Pterocarpus sapindoides* DC.
- *Vouacapoua inermis* (sueco) Lyon
- *Vouacapoua inermis* (W. Wright) A. Lyons [9].

#### Nombres comunes

Se le conoce comúnmente como Cobre, sin embargo, en el departamento del Amazonas lo llaman manteco [10]; de igual manera en las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico realizadas a usuarios del bosque en los departamentos de Putumayo y Caquetá se corrobora que en estos departamentos recibe el mismo nombre.

#### Etimología

*Andira* se refiere a “*Andarina*” que es un alcaloide tóxico que causa delirio hasta la muerte, es un componente principal del hongo *Amanita muscaria*; *inermis*, de *inermis*, que significa desarmado, porque no tiene aguijones ni espinas [11], [12].

#### Estado de conservación

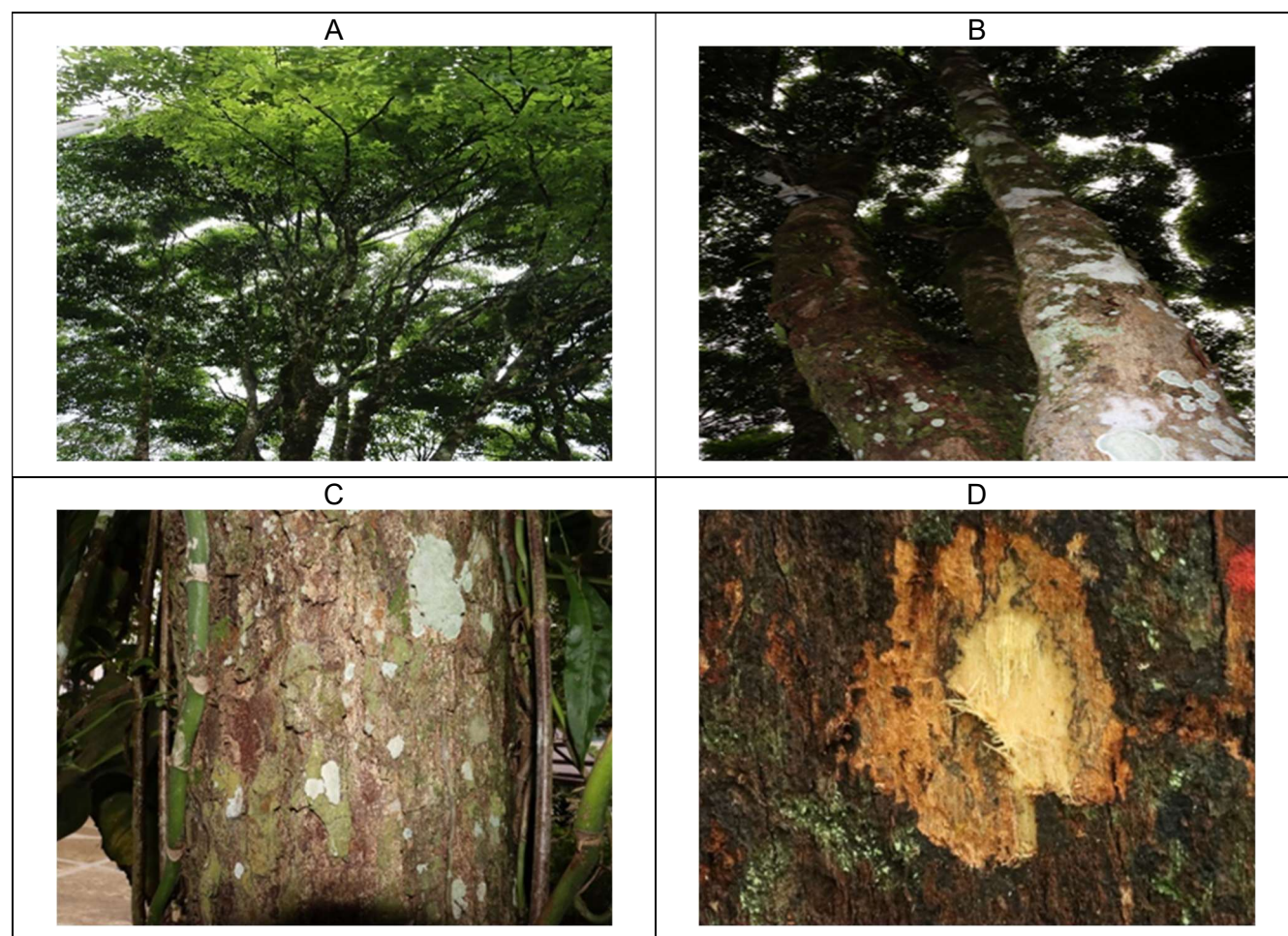
A nivel mundial su estado de conservación es de preocupación menor o *LC - Least Concern* [13]. Esta especie no se encuentra registrada en peligro de acuerdo con la Resolución 0126 de 2024 por la cual se establece el listado oficial de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones [14];



tampoco se encuentra en veda de aprovechamiento en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo según lo indicado en la Resolución 0110 de 2015 expedida por Corpoamazonia [15].

### 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La especie es un árbol o arbusto que puede alcanzar una altura de 10 a 35 metros y un diámetro de tronco de 0,5 a 1,2 metros. Su tronco es recto y cilíndrico, con raíces tablares pequeñas en la base. Presenta ramas horizontales o ascendentes y una copa redondeada y densa. La corteza externa es escamosa y rugosa, con colores que van desde grisáceos hasta pardos oscuros. La corteza interna es inicialmente de color crema y se vuelve laminada y de tonos pardos [16], [17], [18], [19].



**Figura 1.** Características generales del árbol de *Andira inermis*

**Nota.** A) Arbusto. B) Tronco Cilíndrico. C) Corteza externa. D) Corteza Interna. Fuente: Fotografías Proyecto BPIN 2022000100017.

Presenta hojas dispuestas en forma de espiral, con una longitud total que varía entre 15 y 20 cm, incluyendo el pecíolo. Las hojas son compuestas y cuenta con 11 a 13 folíolos, con un folíolo en ápice (imparipinnada), que pueden estar dispuestos de forma opuesta o alterna. Estos folíolos son de forma

oblonga o elíptica. Entre cada par de folíolos, se encuentran un par de estipulillas que se desprenden fácilmente [16], [18], [12], [17].

Las hojas muestran un tono verde oscuro y brillante en el haz, mientras que en el envés tienen un color verde amarillento. Ambas superficies son lisas, sin presencia de vellosidades. Los peciolas tienen una base ensanchada conocida como pulvinada, y los peciólulos miden entre 3 y 5 mm. También presentan pocas vellosidades (figura 2 A y B) [16], [18], [12], [17].



**Figura 2.** Características de las hojas de *Andira inermis*.

**Nota.** A) Envés e inserción en el tallo. B) Haz. Fuente: Fotografías Proyecto BPIN 2022000100017.

Las yemas tienen un tamaño máximo de 6 mm y tienen forma ovalada. Están cubiertas por múltiples estípulas de color pardo oscuro o ferruginoso, las cuales están densamente cubiertas de vellosidades. Cada yema está acompañada por dos estípulas lanceoladas con una punta aguda y que también están cubiertas de vellosidades. Estas estípulas se desprenden fácilmente [16], [18], [12], [17].







**Figura 3.** Estructuras reproductivas de *Andira inermis*.

**Nota.** A) Inflorescencia. B-C-D) Flores. Fuente: Fotografías Proyecto BPIN 2022000100017, [20], [21].

Las flores de este arbusto son de color lila o púrpura y se agrupan en panículas densas y ramificadas. Estas panículas se encuentran tanto en las axilas como en los extremos de las ramas, con longitudes que varían entre 10 y 30 cm. Las flores son pubescentes, con pedicelos de 1 mm de largo y tienen una forma papilionada con un ligero aroma. Su tamaño aproximado es de 1 a 1.3 cm de largo. El cáliz de las flores es de color pardo verdoso, de longitud 4 a 5 mm, y tiene una forma anchamente tubular con 5 pequeños dientes en la superficie externa, que también es pubescente. Los pétalos son 5 en total. El estandarte de la flor es rosado y muestra una mancha blanca en el cuello, rodeada por una banda morada (figura 3 A,B,C Y C) [16] [18], [17].



**Figura 4.** Fruto de *Andira inermis*.

**Nota.** A) Frutos Verdes. B) Frutos semi maduros. Fuente: [22].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

Los frutos son drupáceos de 2.5 a 4 cm de largo y 2,5 cm de ancho, forma ovoide, ligeramente comprimidos lateralmente, ligeramente rugosos, moreno oscuros o casi negros, glabros, con una semilla en cada drupa de forma o ovoide de 1 a 2 cm de largo (figura 4 A y B) [16], [18], [17].

La madera presenta una densidad de 0.63 g/cm<sup>3</sup>. La zona interna es de color café amarillento a café rojizo oscuro (duramen), claramente diferenciado de la zona más externa de color amarillo grisáceo a café pálido (albura). Veteado acentuado por el contraste en color entre parénquima y fibras dando una característica distintiva a la madera similar al diseño del pájaro perdiz. Textura gruesa, hilo distintamente entrecruzado. Madera seca sin olor característico [19], [23].

### 1.2 USOS

- **Maderables:** *Andira inermis* tiene varios usos. Se utiliza para madera, construcción, muebles, ebanistería, durmientes de ferrocarril y postes de cercas. La madera no tiene resonancia, lo que la hace particularmente adecuada para gabinetes de radio y televisión y otros usos similares. También se planta como árbol ornamental de calle este árbol es muy atractivo y estético por tener una copa densa y extendida, vistosas flores rosadas y hojas de colores brillantes [18], [24].
- **No maderables:** También hay usos medicinales de la corteza tiene propiedades vermífugas, purgantes y narcóticas y las semillas. A nivel internacional y nacional la especie esta siendo utilizada en un contexto general como material de construcción, horticultura y artículos para el hogar, la madera es de muy buena calidad por qué es dura, pesada y muy resistente a los ataques de termitas y hongos por lo que es óptimo para la creación de puentes, muelles, muebles, botes etc, siendo este su principal uso. Mientras que a nivel local se enfoca en la medicina y veterinaria; la corteza, hojas y frutos son venenosos, se utilizan como veneno para matar peces [18], [17], [24], [25], [26].

La gran copa de *Andira inermis* lo hace un árbol apto para la agroforestería ya que es usado para dar sombra en cafetales y otros cultivos. Además en estado salvaje, este árbol también ofrece un entorno adecuado para algunas plantas epífitas como orquídeas, bromelias, musgos y helechos [24].

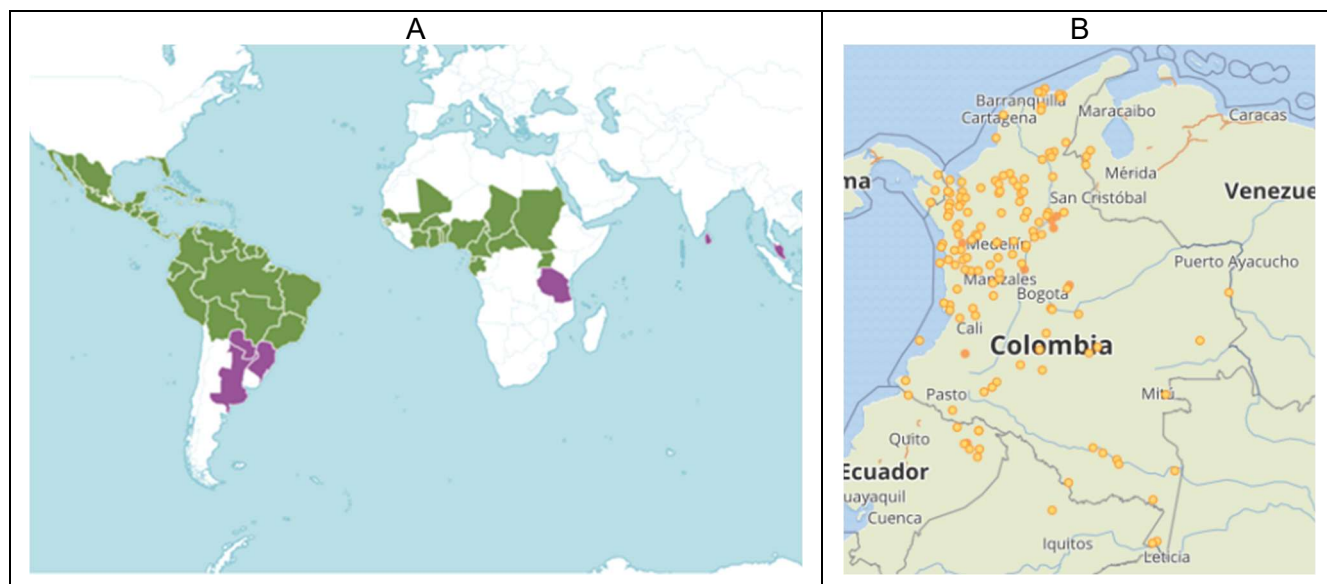
### 1.3 DISTRIBUCIÓN

#### 1.3.1 Distribución global

*Andira inermis* es un árbol de amplia distribución que se encuentra en el Neotrópico y en África, aunque hay limitada información sobre el tamaño y las tendencias de sus poblaciones. Para Sur América se reporta en Colombia, Brasil, Ecuador, Guyana, Guyana Francesa, Perú y Venezuela. Tiene distribución natural desde Florida y el norte de México, hasta Brasil, así como en algunos países de África [13], [18], [27], [28].

#### 1.3.1 Distribución nacional

En Colombia está distribuida en las regiones biogeográficas de la Amazonia, los Andes, la Llanura del Caribe, la Orinoquia, el Pacífico, el Valle del Cauca y Valle del Magdalena, específicamente en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Caldas, Caquetá, Cauca, Chocó, Córdoba, Guainía, La Guajira, Magdalena, Meta, Nariño, Quindío, Santander, Sucre, Tolima, Valle, Putumayo [27], [29].



**Figura 5.** Mapa de distribución de *Andira inermis*.

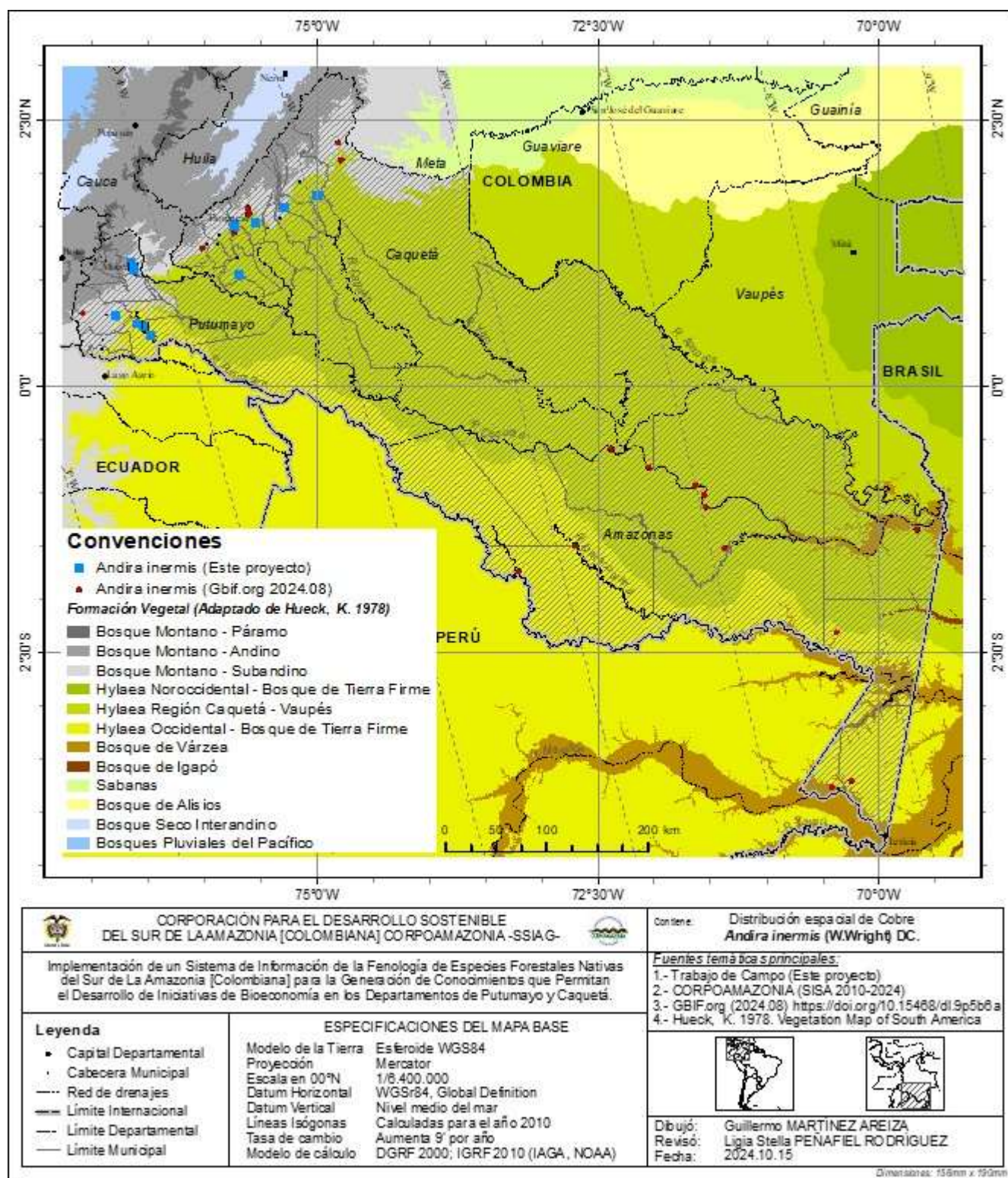
**Nota.** A) Distribución global, en verde los países donde presenta distribución natural y en morado los países donde ha sido introducida. B) Distribución de la especie *Andira inermis* a nivel nacional. Fuente: [28], [30].

### 1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional

Para definir la distribución regional de la especie Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) se revisaron los datos de consulta libre publicados en el *Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia – SiB Colombia* [31] y la plataforma *Global Biodiversity Information Facility – GBIF* [32], que contiene entre otros conjuntos de datos, los registros biológicos del Herbario Amazónico Colombiano - COAH del Instituto SINCHI y el Herbario Enrique Forero - HUAZ de la Universidad de la Amazonia. Esta información se alimentó con los datos de georreferenciación los árboles semilleros evaluados y monitoreados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 así como en los reportes de identificación taxonómica de especies encontradas en los inventarios estadísticos y censos realizados por usuarios de licencias de aprovechamiento forestal registrados en el *Sistema de Servicios de Información Ambiental – SISA* de Corpoamazonia. Producto de ello se elaboró el mapa de distribución de la especie en la jurisdicción de la Corporación que se presenta en la figura 6.

Como puede apreciarse en el mapa de distribución regional, los registros de muestras botánicas de esta especie en el sur de la Amazonía colombiana son escasos, 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.





**Figura 6. Distribución geográfica de *Andira inermis* en el sur de la Amazonía Colombiana.**



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

### 1.4 ECOLOGÍA

#### 1.4.1 Zona de vida

Es una especie que crece una gran variedad de suelos y en Bosques Húmedos Tropicales Bh-T, que se caracteriza por temperaturas superiores a 24° C está adaptada a una gran variedad de régimen climáticos y a una precipitación promedio anual entre 2000 mm a 4000 mm, aunque según Espinal, T. et al. Como se citó en Weaver (2000) por en los bosques secos de Colombia la precipitación anual promedio variar entre 1000 y 1800mm por año [28], [33], [34].

El Cobre se registró en las Antillas Menores, en bosques siempre verdes secos y estacionales. En Nicaragua se le encontró en bosques pluviales siempre verdes de tierras bajas y en Costa Rica, en bosques tropicales secos, tropicales húmedos, tropicales muy húmedos y premontanos húmedos. El Cobre se encontró también en los bosques tropicales secos de Colombia y Venezuela. En Puerto Rico, el Cobre es un componente común de la mayoría de los bosques secundarios, considerándose como cuarta en el área basal total. Crece principalmente en los bosques subtropical húmedo y muy húmedo, pero se ha registrado también en los bosques subtropicales secos [33, p. 37].

#### 1.4.2 Hábitats y ecosistemas

Se encuentra en una amplia variedad de hábitats, desde la selva tropical siempre verde hasta la vegetación de sabana seca, áreas boscosas, a márgenes de los ríos, a la orilla de los caminos y en pastizales, por lo que el acceso a estos individuos no tiene grandes limitaciones [33]. A menudo se encuentra a lo largo de los bordes de las carreteras, riberas de ríos y en áreas pantanosas. se encuentra asociado a bosques ribereños [12], [13], [18].

- **Rango altitudinal**

Esta especie se encuentra en rangos altitudinales 0 - 1000 msnm, 1001 - 1500 msnm, 1501 - 2000 msnm [11].

- **Temperatura**

De acuerdo con los reportes de monitoreo fenológico realizados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, se evaluaron 41 individuos forestales de esta especie mediante monitoreos mensuales desde abril de 2023 hasta febrero de 2025, en predios ubicados en los departamentos de Putumayo y Caquetá. En estos sitios se registraron temperaturas entre 23 °C y 34,6 °C.

- **Precipitación**

*Andira inermis* se encuentra en zonas con una precipitación anual va desde 1000-1800 mm, y prefiere lugares donde la precipitación es alta, llegando de los 2500 a 6500 mm anuales [18, p. 46], [33].

- **Humedad relativa**

El Cobre es una especie que se encuentra en zonas secas y en zonas húmedas [11]. En los departamentos de Caquetá y Putumayo, donde se localizan los árboles semilleros del sistema de



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

Información sobre la fenología de especies forestales en el área de influencia de Corpoamazonia, se han registrado 41 individuos en áreas con humedad relativa que oscilan entre el 59 % y el 99 %.

- **Suelos**

*Andira inermis* tolera zonas inundables [11]. En otras fuentes consultadas se evidencia que la especie el Cobre se desarrolla tanto en suelos aluviales, arenosos de drenaje muy rápido como en los suelos arcillosos con deficiencias de drenaje [16, p. 7].

### 1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE

#### 1.5.1 Ciclo de vida

- **Crecimiento**

La germinación es hipogea; rebrota medianamente bien al ser cortada, pero no produce vástagos radicales [35]. En un rango de 9 años *Andira inermis* tuvieron un crecimiento en altura promedio de solamente 0.2 m por año y un crecimiento en diámetro promedio de 0.28 cm por año en árboles sembrados en puerto rico. En bosques secundarios el crecimiento en diámetro varió entre 0.10 y 0.16 cm por año [33].

- **Longevidad**

Alta (> 60 años) [11]. Con la información recopilada de los usuarios del bosque se confirma que la longevidad de la especie estudiada es intermedia, superando los 60 años.

- **Gremios ecológicos**

Requiere de sombra para su germinación y, aunque es tolerante a la sombra durante su crecimiento, se desarrolla mejor en claros en el dosel forestal [12], [36, p. 45], [37, p. 39].

#### 1.5.2 Sexualidad

El cobre es una especie monoica [16], es decir que tiene órganos sexuales masculinos y femeninos en el mismo individuo.

#### 1.5.3 Fenología de la especie

- **Floración**

De acuerdo con los monitoreos fenológicos efectuados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 entre abril de 2023 y febrero de 2025, la floración en los individuos monitoreados en Putumayo y Caquetá se registró entre los meses de enero a marzo, junio, noviembre y diciembre.

Apodaca Martínez (2013) reporta que esta especie florece de febrero a abril [16, p. 7], sin embargo, otros autores manifiestan que la floración se da en dos periodos, entre febrero a mayo y en octubre [18, p. 46].





**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

Para corroborar o contrastar la información levantada en los monitoreos realizados por parte del equipo técnico del proyecto se revisaron otras fuentes de referencia sobre investigaciones realizadas en la Amazonía. La información procesada se presenta en la tabla 1.

**Tabla 1. Periodos de floración de la especie *Andira inermis***

| LOCALIDAD          | FUENTE                                                     | FLORACIÓN |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------|------------------------------------------------------------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                    |                                                            | EN        | FB | MZ | AB | MY | JN | JL | AG | SP | OC | NV | DC |
| Putumayo y Caquetá | Monitoreos fenológicos<br>Proyecto BPIN<br>2022000100017   |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    |                                                            |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    |                                                            |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    |                                                            |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Putumayo y Caquetá | Entrevistas de<br>recuperación de<br>conocimiento empírico |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    |                                                            |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Amazonia           | López y Montero (2005)<br>[18, p. 46]                      |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Costa Rica         | Weaver (1989) [33, p. 2]                                   |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Panamá             | Jiménez y Espino (2020)<br>[38, p. 62]                     |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| México             | Apodaca (2013)<br>[16, p. 7]                               |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

**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 presentada en la tabla 1 la floración de *Andira inermis* es asincrónica en la región de la Amazonía, y según la información se presenta entre septiembre y junio de cada año, lo cual puede estar influenciado por varios factores tales como: la variación climática, la localización geográfica de los individuos, el rango altitudinal, entre otros.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

- Fructificación**

De acuerdo con los monitoreos fenológicos efectuados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 entre abril de 2023 y febrero de 2025, la fructificación en los individuos monitoreados en Putumayo y Caquetá se registró entre los meses de enero a mayo.

De acuerdo con López y Montero (2005), *Andira inermis* presenta en dos periodos de fructificación, de enero a febrero y de septiembre a mediados de noviembre [18, p. 46]; Jiménez y Espino reportan que el Cobre presenta el período de fructificación entre septiembre y octubre [38, p. 46], Weaver, reporta que el período de fructificación se da entre los meses de mayo y junio [33, p. 2].

En la tabla 2 se relaciona la información de fructificación recopilada en los monitoreos fenológicos y entrevistas de recuperación de conocimiento empírico realizados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, así como reportes encontrados en literatura consultada.

**Tabla 2. Periodos de fructificación de la especie *Andira inermis***

| LOCALIDAD          | FUENTE                                               | FRUCTIFICACIÓN |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------|------------------------------------------------------|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                    |                                                      | EN             | FB | MZ | AB | MY | JN | JL | AG | SP | OC | NV | DC |
| Putumayo y Caquetá | Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017   |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    |                                                      |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    |                                                      |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    |                                                      |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Putumayo y Caquetá | Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    |                                                      |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Amazonia           | López y Camacho (2005) [18, p. 46]                   |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Costa Rica         | Weaver (2022) [33, p. 2]                             |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Panamá             | Jiménez y Espino [38, p. 62]                         |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

**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.                                      |



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

De acuerdo con la información que se presenta en la tabla 2, se puede observar que la fructificación de *Andira inermis*, se presenta entre los meses de enero a mayo en la región de la Amazonía.

Según las fuentes consultadas, el periodo de fructificación se presenta 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.

- **Semillación**

Según los monitoreos fenológicos realizados durante la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017 se reportaron frutos maduros durante los meses de febrero, marzo y mayo, deduciendo que para esta época las semillas pueden estar en su estado óptimo de cosecha; aunque en los reportes de entrevistas de recuperación de conocimiento empírico, se reporta como época de cosecha desde enero hasta comienzos de junio. Produce cosechas de semillas abundantes [33, p. 37].

- **Dinámica foliar**

De acuerdo con López y Montero (2005) *Andira inermis* cuenta con follaje denso siempre verde [18, p. 46], sin embargo, en los reportes de monitoreos fenológicos realizados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 se reportó poco follaje en dos periodos: entre marzo y abril, y septiembre y octubre, de donde se deduce que esta especie es semicaducifolia, siendo esto concordante con los estudios realizados por Apodaca Martínez (2013) quien reporta que los árboles de esta especie pierden las hojas entre abril y mayo en las zonas más secas de su área de distribución [16, p. 7].

- **Calendario fenológico**

Según los monitoreos fenológicos realizados entre abril de 2023 y febrero de 2025, en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, además de la información obtenida a través de entrevistas de recuperación de conocimiento empírico y otras fuentes secundarias, se concluye que la floración del Cobre (*Andira inermis*) presenta un patrón asincrónico en la región, ocurriendo durante los meses de septiembre a junio.

La fructificación también se manifiesta de manera asincrónica a lo largo del año, al igual que la floración se presenta entre septiembre a junio. La época de semillación o cosecha se observa de manera significativa de febrero a agosto y de noviembre a diciembre, coincidiendo con la temporada de verano. Por lo tanto, se puede afirmar que la producción de semillas de Cobre es un proceso casi continuo.

Se debe considerar que esto ocurre por factores atmosféricos, variación climática, especialmente las épocas de lluvia y sequía, la localización geográfica de los individuos, el rango altitudinal entre otros, que inciden directamente en el calendario fenológico de esta especie.

A partir de esta información, se elaboró el calendario fenológico de la especie que se presenta en la tabla 3.





**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

**Tabla 3. Calendario fenológico de *Andira inermis* en los departamentos de Caquetá y Putumayo**

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

#### 1.5.4 Polinización

Zoófila de tipo entomófila, se han identificado 70 especies de abejas de 4 familias de géneros presentes en las flores de *Andira inermis* [33], [18].

#### 1.5.5. Dispersión

La dispersión de sus semillas es de tipo Zoocoria, los murciélagos son los principales consumidores y dispersores al igual que los pericos del género *Aratinga* [33], [18]; pero también puede ser dispersada por corrientes de agua, es decir hidrocoria [25].

La propagación de la especie *Andira inermis* puede ocurrir a través de reproducción sexual mediante semillas que se dispersan por vertebrados [39].

*Artibeus jamaicensis* en Cuba es una especie de murciélago que se agrupa alrededor de los árboles fructificados, para luego desplazarse por zonas muy variables, esta actividad trófica sobre *Andira inermis* favorece la dispersión de sus semillas, las que se verán beneficiadas por una disminución en la competencia y depredación [40, p. 84]. Los pericos del género *Aratinga* fueron también observados alimentándose de la pulpa. Una vez las frutas se encontraron en el suelo, los roedores de tamaño pequeño, las hormigas defoliadoras y varios otros insectos se alimentaron de la pulpa convirtiéndolos en consumidores y dispersores [33, p. 37].

#### 1.5.6 Fauna asociada

Se han encontrado variedad de larvas que se alimentan de esta especie, como lo son *Hapigia ribbei*, *Periphoba arcae*, *Proteides mercurius*, *Theope virgilius*, *Parasa sandrae*, *Patalene hamulata*, *Navarcastes vernieri*, *Hypercompe albescens*, *Gymnelia jansonis*, etc. [41].

#### 1.5.7 Especies de la flora asociadas

*Ceiba pentandra*, *Anacardium excelsum*, *Spondias mombin*, ceiba amarilla (*Hura crepitans*), caucho (*Ficus sp.*) y guayabo (*Calycophyllum sp.*) [17], [18].

*Andira inermis* se encuentra asociada con otras especies que se relacionan en los reportes de evaluación de árboles semilleros monitoreados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017; estas se citan en la tabla 4.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

**Tabla 4. Especies de la flora asociadas a *Andira inermis***

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO                                                 |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|
| Arazá        | <i>Eugenia stipitata</i> McVaugh                                  |
| Cachimbo     | <i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook                    |
| Caimo        | <i>Pouteria caimito</i>                                           |
| Canalete     | <i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don                             |
| Cedro        | <i>Cedrela odorata</i> L.                                         |
| Chíparo      | <i>Zygia longifolia</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Britton & Rose |
| Chocho       | <i>Ormosia nobilis</i> Tul                                        |
| Copoazu      | <i>Theobroma grandiflorum</i>                                     |
| Guarango     | <i>Parkia nitida</i> Miq.                                         |
| Higuerón     | <i>Ficus insipida</i>                                             |
| Marañon      | <i>Anacardium occidentale</i> Linn                                |
| Morochillo   | <i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.                                    |
| Palo negro   | <i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski                          |
| Patevaca     | <i>Bauhinia tarapotensis</i> Benth.                               |
| Sapotolongo  | <i>Pachira insignis</i> (Sw.) Sw. ex Savigny                      |
| Tara         | <i>Simarouba amara</i> Aubl.                                      |
| Yarumo       | <i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.                                |

## 1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE

Respecto a los datos de abundancia que existen para el Cobre, existen dos fuentes de información importantes a ser consideradas, la primera fuente proviene de datos secundarios provenientes de artículos, tesis, investigaciones y consultorías a nivel nacional o internacional, y la segunda fuente de información proviene de la revisión de datos registrados en los planes de manejo y aprovechamiento forestal presentados por los usuarios del bosque a Corpoamazonia, para adelantar trámites de licenciamiento forestal.

A continuación, se presentan los datos recopilados de fuentes bibliográficas sobre la densidad poblacional de la especie *Andira inermis* en diferentes bosques (tabla 5).



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

**Tabla 5. Abundancia poblacional de la especie *Andira inermis***

| No. | LOCALIZACIÓN                                                             | COBERTURA/<br>ECOSISTEMA                                                                                                       | ABUNDANCIA<br>(No. INDIV. /ha) | FUENTE<br>/AUTOR                           |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|
| 1   | Finca Los Llanos, la Garita, Alajuela, Costa Rica.                       | Compuesta por pastizales y alguna vegetación arbórea nativa muy dispersa, por lo que se puede considerar un sitio fragmentado. | 7                              | Bonilla (2019) [42, pp. 25, 26, 29].       |
| 2   | Parque Nacional del Corcovado, Costa Rica.                               | Bosques: primario, secundario, nuboso y tropical de tierras bajas y alta.                                                      | 2.3                            | Weaver (1989) [33, p. 37]                  |
| 3   | Finca Los Lirios en La Ensenada, Segundo Frente, Santiago de Cuba, Cuba. | Bosque secundario.                                                                                                             | 80                             | Figueredo y Bravo (2024) [43, pp. 31, 35]. |

Como segunda fuente de información, se efectuó la revisión y análisis de información de 40 planes de manejo y aprovechamiento forestal presentados por usuarios de los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal ante CORPOAMAZONIA. Como resultado del ejercicio se encontró presencia de la especie *Andira inermis*, en 4 de los 40 planes revisados. Los datos encontrados se detallan en la tabla 6.

**Tabla 6. Abundancia de la especie *Andira inermis* en diferentes tipos de cobertura vegetal**

| LOCALIZACIÓN                                                                                                    | COBERTURA/<br>ECOSISTEMA                                                                                                                                                                                                     | ÁREA DEL<br>INVENTARIO<br>(ha) | No. DE<br>INDIVIDUOS | ABUNDANCIA | FUENTE/<br>AUTOR                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Polígono, entre la Vereda el Mesón, Municipio de Mocoa hasta El Jauno del municipio de Puerto Guzmán, Putumayo. | Vegetación secundaria, mosaico de cultivos, pastos enmalezados y bosque denso alto de tierra firme.                                                                                                                          | 10,5                           | 40                   | 3,81       | 1)<br>Expediente:<br>AU-06-86-<br>885-X-001-<br>082-23 Jorge<br>Eduardo<br>Duarte<br>Rodríguez. |
| Polígono ubicado en el tramo desde el Municipio de Mocoa hasta el Municipio de Puerto Asís, Putumayo.           | Tejido urbano continuo y discontinuo, red vial y terrenos asociados, patos; limpios, arbolados, enmalezados, mosaico de pastos, vegetación secundaria, bosque denso alto de tierra firme, herbazal denso inundable arbolado. | 102,28                         | 43                   | 0,42       | 2)<br>Expediente:<br>AU-06-86-<br>001-X-001-<br>087-22<br>Juan Carlos<br>María<br>Castañeda.    |



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

| LOCALIZACIÓN                                                                                                  | COBERTURA/<br>ECOSISTEMA                                                                         | ÁREA DEL<br>INVENTARIO<br>(ha) | No. DE<br>INDIVIDUOS | ABUNDANCIA | FUENTE/<br>AUTOR                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Polígono ubicado entre la inspección El Jauno y la Mereda El Muelle del Municipio de Puerto Guzmán, Putumayo. | Vegetación secundaria, mosaico de pastos y cultivos con espacios naturales y pastos enmalezados. | 4,3                            | 3                    | 0,7        | 3)<br>Expediente:<br>AU-06-86-<br>571-X-001-<br>102-23<br>Jorge<br>Eduardo<br>Duarte<br>Rodríguez. |
| Asociación ubicada en Vereda Las Perlas, Inspección Galilea, Municipio de Puerto Guzmán, Putumayo.            | Bosque natural poco intervenido.                                                                 | 24,1                           | 11                   | 0,46       | 4)<br>Expediente:<br>AS-06-86-<br>571-X-001-<br>075-21<br>Gabriel<br>Collazos<br>Papamija.         |

De acuerdo con la información que se presenta en la tabla 5 y 6, se corrobora que la densidad poblacional de la especie Cobre, es representativa en bosque natural poco intervenido, bosque denso alto de tierra firme, vegetación secundaria, mosaico de cultivos, herbazal denso inundable arbolado, tejido urbano continuo y discontinuo, pastos enmalezados, red vial y terrenos asociados, patos; limpios, arbolados.

El Cobre, debido a su capacidad de adaptación a diversos hábitats, se desarrolla en múltiples tipos de bosques en compañía de numerosas especies a lo largo de su distribución. En las elevaciones más bajas de la Sierra de Luquillo en Puerto Rico, su presencia es relativamente escasa, clasificándose en la posición 28 en densidad de tallos y en la 25 en área basal y volumen, conforme a un estudio realizado en 4 hectáreas de parcelas permanentes [33, p. 37].

Se concluye que la especie *Andira inermis* presenta una baja abundancia en su hábitat natural, aunque su desarrollo es óptimo en espacios abiertos, como mosaicos de pastos y vegetación secundaria. Durante su etapa inicial, esta especie tolera moderadamente la sombra y prospera en sitios húmedos, a menudo inundados, que se encuentran a lo largo de corrientes de agua en sabanas arboladas y bosques semidensos.

Estos árboles son sembrados en los arbolados urbanos por su sombra debido a su hermoso follaje denso que dura todo el año y como ornamental por sus atractivas flores rosadas, lo que evidencia su capacidad para adaptarse y propagarse en diversos ecosistemas, siempre que reciba luz solar directa.

## 1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL

Para comprender mejor la estructura poblacional de la especie Cobre, se tomaron dos fuentes de información; la primera fuente se obtuvo a través del levantamiento de datos de estructura poblacional en 6 áreas de estudio realizadas en el Departamento del Caquetá por la cuadrilla de campo durante la





**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

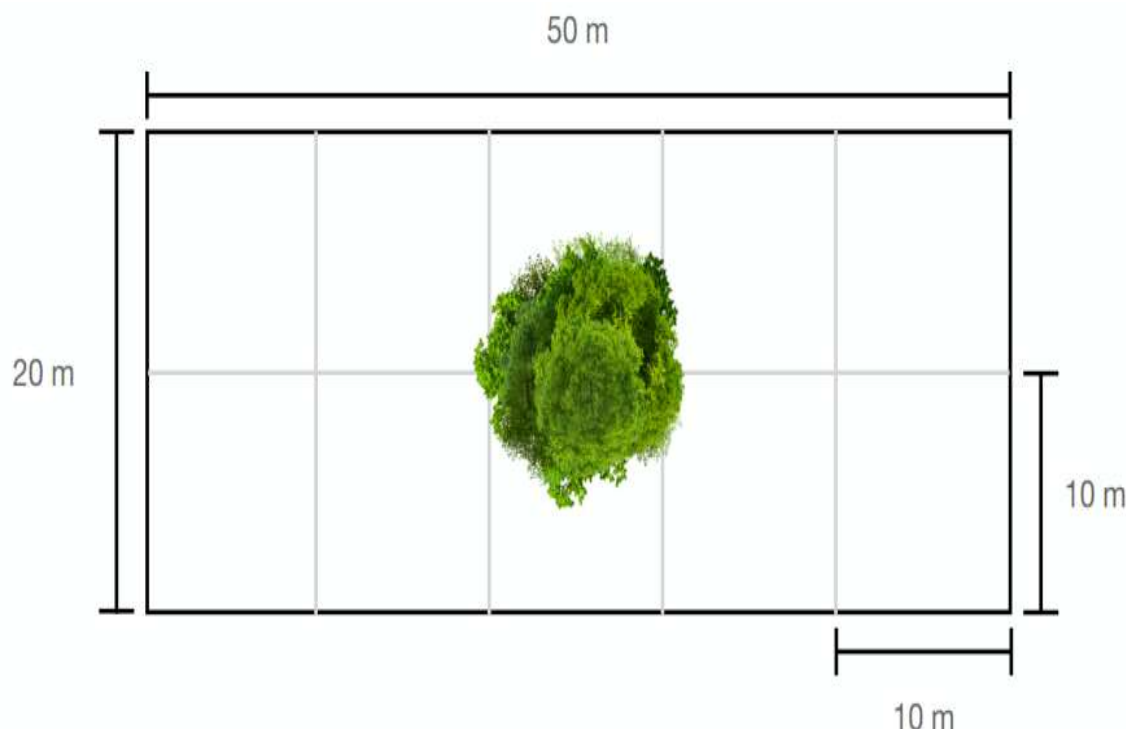
Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 (tabla 7), y la segunda fuente, se realizó en base al análisis de información contenida en 4 planes de manejo y aprovechamiento forestal relacionados en la tabla 9, de los 40 realizados en los Departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo por usuarios del bosque para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal.

A partir de la información levantada en campo en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, con el objeto de evaluar la densidad, abundancia y estructura poblacional de *Andira inermis*, se llevó a cabo utilizando una metodología modificada basada en la propuesta de Castaño et al., 2007, y aplicada por Fernández Lucero (2021) en el estudio "Caracterización de poblaciones y producción silvestre de semillas de Guáimaro (*Brosimum alicastrum* Sw.) en el Caribe colombiano: bases para su protocolo de manejo sostenible" [44], [45].

El levantamiento para evaluar la estructura poblacional de *Andira inermis*, se establecieron 6 parcelas rectangulares transitorias de 0,1 ha (20 m x 50m) alrededor de cada árbol semillero, lo que equivale a un área total de 0,5 ha (figura 7). Cada parcela se dividió en subparcelas de 10x10 m, generando un total de 10 subparcelas por parcela donde se censaron todos los fustales y latizales, a los que se les midió la altura total, altura fustal, CAP, cobertura de la copa y estado fenológico; y posteriormente se seleccionaron dos subparcelas de forma aleatoria para realizar el inventario de los individuos más pequeños (brinzales).



**Figura 7.** Diseño de las parcelas (20m x 50m) y las subparcelas de (10m x 10m) de evaluación

**Nota.** Modelo metodológico basado en la propuesta de Castaño et al. (2007) [45].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

Los datos presentados en la tabla 7 muestran que *Andira inermis*, tiene presencia en bosque secundario, bosque ripario, sistema agroforestal, rastrojo bajo y potrero., de acuerdo con los datos registrados para la evaluación de la estructura poblacional de esta especie en la ejecución del Proyecto 2022000100017.

**Tabla 7.** Descripción de los puntos de muestreo en el Departamento del Caquetá

| PARCELA | LOCALIDAD                                                                         | COBERTURA             | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                             |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Vereda El Mesón,<br>Municipio Florencia<br>– Caquetá.                             | Bosque ripario.       | Zona rivereña del río Orteguaza, bosque de vegetación ripario, arbustos, epifitas, asociado con hormigas, dosel discontinuo, radiación solar al suelo media.                            |
| 2       | Vereda El Mesón,<br>Municipio Florencia<br>– Caquetá.                             | Sistema agroforestal. | Zona rivereña del río Orteguaza, sistema agroforestal, suelo con poca vegetación, dosel discontinuo, radiación solar al suelo media.                                                    |
| 3       | Vereda Santander,<br>Municipio Morelia –<br>Caquetá.                              | Rastrojo bajo.        | Rastrojo bajo de pocos años, la parcela está a un lado del río bodoquero, tiene simbiosis hormigas, dosel discontinuo, radiación solar al suelo baja.                                   |
| 4       | Vereda Anaya sito<br>bajo, Municipio<br>Doncello – Caquetá.                       | Sistema agroforestal. | Bosque secundario, realizan aprovechamiento forestal, paso de ganado y personas, la parcela está al lado de un potrero con quebrada, dosel discontinuo, radiación solar al suelo media. |
| 5       | Vereda Alto-Santa<br>Helena, Municipio<br>Valparaíso –<br>Caquetá.                | Potrero.              | Potrero, vivienda a 20 metros, mínima vegetación, presencia de eses de bovinos en la parcela, sin dosel, radiación solar alta.                                                          |
| 6       | Vereda<br>Corregimiento de<br>santo domingo,<br>Municipio Florencia<br>– Caquetá. | Bosque secundario.    | Bosque secundario, con vegetación rpiara, dosel discontinuo, suelo arenoso-arcilloso, los individuos se encontraron a unos 5 metros de la quebrada, senderos cerca de la zona.          |

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





**Figura 8.** Fotografías del establecimiento de las parcelas.

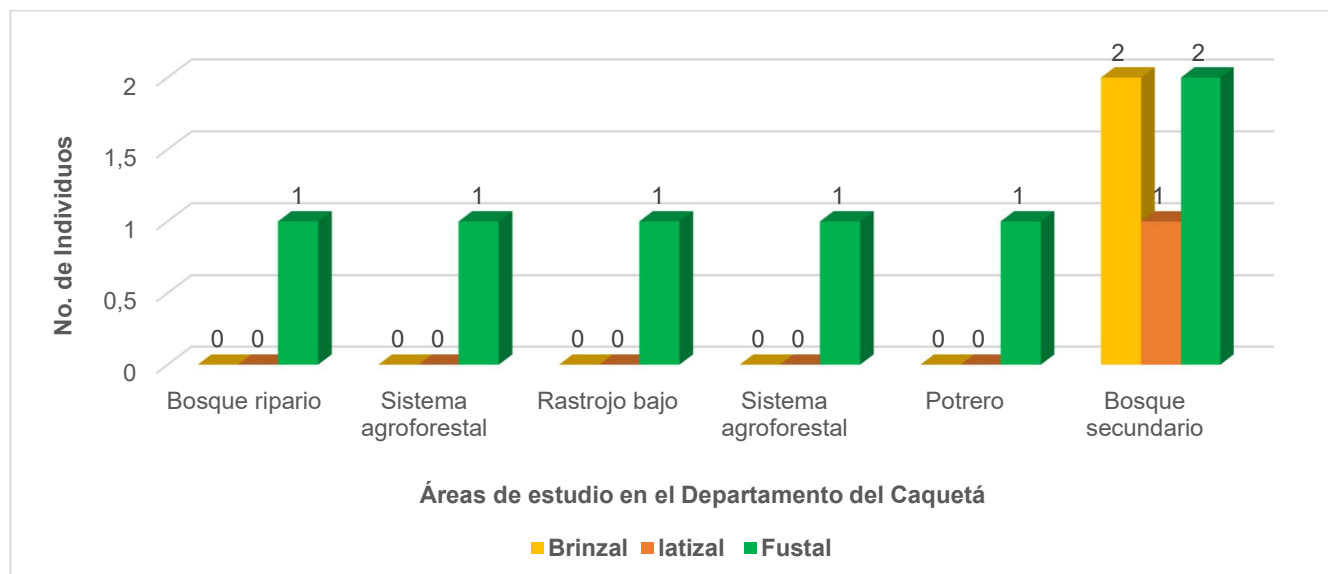
**Nota.** A) Árbol semillero. B) Vértice de la parcela. C) Vegetación de la parcela. D) Dosel de la parcela.

**Tabla 8.** Recopilación de información primaria de la especie *Andira inermis* registradas en el estudio de la caracterización de las poblaciones de las especies forestales priorizadas en el departamento Caquetá en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017

| PARCELA | COBERTURA/<br>ECOSISTEMA | ABUNDANCIA<br>(N° IND/ ha) | CATEGORÍA                | ALTURA<br>TOTAL<br>(m) | DAP (cm) |
|---------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|----------|
| 1       | Bosque ripario.          | 1/0,1 ha                   | Fustal (Árbol semillero) | 22,94                  | 38,83    |
| 2       | Sistema agroforestal.    | 1/0,1 ha                   | Fustal (Árbol semillero) | 24,02                  | 42,33    |
| 3       | Rastrojo bajo.           | 1/0,1 ha                   | Fustal (Árbol semillero) | 16,42                  | 22,59    |
| 4       | Sistema agroforestal.    | 1/0,1 ha                   | Fustal (Árbol semillero) | 14,4                   | 22,91    |
| 5       | Potrero.                 | 1/0,1 ha                   | Fustal (Árbol semillero) | 22,46                  | 49,97    |
| 6       | Bosque secundario.       | 1/0,1 ha                   | Latizal                  | 3,5                    | 31,51    |
| 6       | Bosque secundario.       | 1/0,1 ha                   | Fustal                   | 18                     | 33,1     |
| 6       | Bosque secundario.       | 1/0,1 ha                   | Fustal                   | 20                     | 28,64    |
| 6       | Bosque secundario.       | 1/0,1 ha                   | Brinzal                  | 1,3                    | 0,74     |
| 6       | Bosque secundario.       | 1/0,1 ha                   | Brinzal                  | 0,80                   | 1,01     |

A continuación, se presentan los resultados del levantamiento de las parcelas, con un total de 10 individuos registrados, de todas las categorías de tamaño, conformado por los individuos pequeños (**brinzales**), de tamaño mediano (**latizales**) y finalmente los individuos de mayor tamaño (**fustales**).





**Figura 9. Estructura poblacional de la especie *Andira inermis***

**Nota.** La barra de color amarillo oro representa los individuos inventariados hasta <2 cm de DAP (brinzales), la barra de color naranja reporta los individuos de ≥2 cm a <10 cm de DAP (latizales) y la barra de color verde muestra aquellos individuos ≥ 10 cm de DAP (fustales).

Los resultados obtenidos en el trabajo en campo revelaron en las parcelas 1, 2, 3, 4 y 5, caracterizado por una ausencia total en regeneración natural e individuos jóvenes (latizales), este comportamiento puede estar siendo influenciado por la disposición del terreno, donde presentan fuentes hídricas que arrastran los frutos a sitios muy lejanos y realizan actividades ganaderas con un alto nivel de intervención antrópica.

También en los potreros con vegetación herbácea, intervienen de manera significativa en la reducción tanto de la tasa de crecimiento como de la supervivencia de las plantas jóvenes evidenciando la vulnerabilidad de esta especie ante alteraciones en su hábitat y que no permite que muchas semillas sean germinadas, dado que los nutrientes escasos en el suelo y las condiciones ambientales desfavorables, son la combinación de factores limitantes para la presencia de individuos de la especie *Andira inermis*.

Se registraron en total 10 individuos, sin embargo, la regeneración solo se encontró en la parcela 6 en las categorías de tamaño, conformado por los individuos pequeños (**brinzales**) tienen una abundancia de 2 que representan el 40% de la población registrada; en el caso de los individuos de tamaño mediano (**latizales**) fueron en total 1 individuos (20%), y finalmente los individuos de mayor tamaño (**fustales**) hallándose 2 individuos, que representan el 40% de toda la población registrada.

En la parcela 6, en la sede social de la Universidad de la Amazonia en el corregimiento de Santo Domingo en el municipio de Florencia - Caquetá, en donde se identificaron 5 individuos de *Andira inermis*. El área de estudio corresponde a un bosque secundario con vegetación riparia, suelo arenoso-arcilloso, buen drenaje y buena aireación; los individuos se encontraron a unos 6 metros de la quebrada. Estos individuos corresponden a 2 brinzales, 1 latizal y dos fustales.





**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

En comparación con los estudios desarrollados para este caso no se encontró regeneración natural en las parcelas 1,2,3,4,5, por lo tanto, para explicar esto se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- **Tipo de cobertura**

En individuo se encontraba en el bosque ripario, zona transicional entre el ecosistema fluvial y terrestre, presenta características únicas que favorecen la biodiversidad, en particular a través de procesos de dispersión como la hidrocoria [18], [25]. Este fenómeno, que se refiere a la dispersión de semillas a través de corrientes de agua, permite que las semillas sean transportadas a distancias significativas desde su árbol madre, facilitando la colonización de nuevas áreas y el enriquecimiento del hábitat.

Sin embargo, la presencia de actividades humanas, como la ganadería convencional, impacta negativamente este proceso. Los potreros utilizados para el pastoreo de ganado no solo alteran la composición del suelo, sino que las heces y el tránsito constante de los bovinos obstaculizan el crecimiento y desarrollo de las plántulas, brinzales y latizales. Esta compactación del suelo y el pisoteo generan un entorno desfavorable para la biodiversidad, limitando la capacidad regenerativa de la especie Cobre.

Particularmente, la población de *A. inermis* se ve comprometida bajo estos sistemas forestales que no aplican prácticas de manejo sostenibles. La falta de control sobre las poblaciones de ganado y la consiguiente degradación del hábitat impiden la recuperación de esta especie y limitan las oportunidades para el crecimiento de la población. Así, se revela la necesidad urgente de implementar estrategias de conservación y manejo que favorezcan la recuperación del bosque ripario y la preservación de su biodiversidad, asegurando la viabilidad de sus especies y la salud de este importante ecosistema.

- **Dispersión de la semilla**

Se da por medio de murciélagos o aves, siendo denominada como endozoocoria [33]. En promedio, un murciélago vuela con cada fruto unos 270 metros y posiblemente esto sea compensado por las 422 calorías que, se estima, obtiene por fruto comido [47, p. 49]. Con esta información se determina que la regeneración se halla lejos del árbol semillero.

*Andira inermis* nos muestra una población finita, sensible a los efectos de su entorno. Sin embargo, los datos más representativos corresponden a los árboles pioneros (fustales). *Andira inermis* es moderadamente tolerante a la sombra [37, p. 39]. Requiere de sombra para su germinación y, aunque es tolerante a la sombra durante su crecimiento, se desarrolla mejor en claros en el dosel forestal [36, p. 39]. Por lo tanto, se lograron hallar individuos pequeños, sin embargo, los latizales no se encuentran en un buen sector para un mejor crecimiento, debido a los requerimientos de luz, además de la intervención antrópica de la zona.

Como tercera fuente de información, para comprender mejor la estructura poblacional de la especie Cobre, se realizó el análisis de información contenida en 4 planes de manejo y aprovechamiento forestal relacionados en la tabla 9, de los 40 realizados en los Departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo por usuarios del bosque para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

De estos, se tomó los resultados de la información levantada en campo en las parcelas de inventarios muestrales al 100%, en donde se registró el número total de individuos adultos remanentes y aprovechables de la especie *Andira inermis* a partir de los 10 cm de DAP<sup>2</sup>, distribuidos por clases diamétricas, además del tipo de cobertura vegetal y área inventariada.

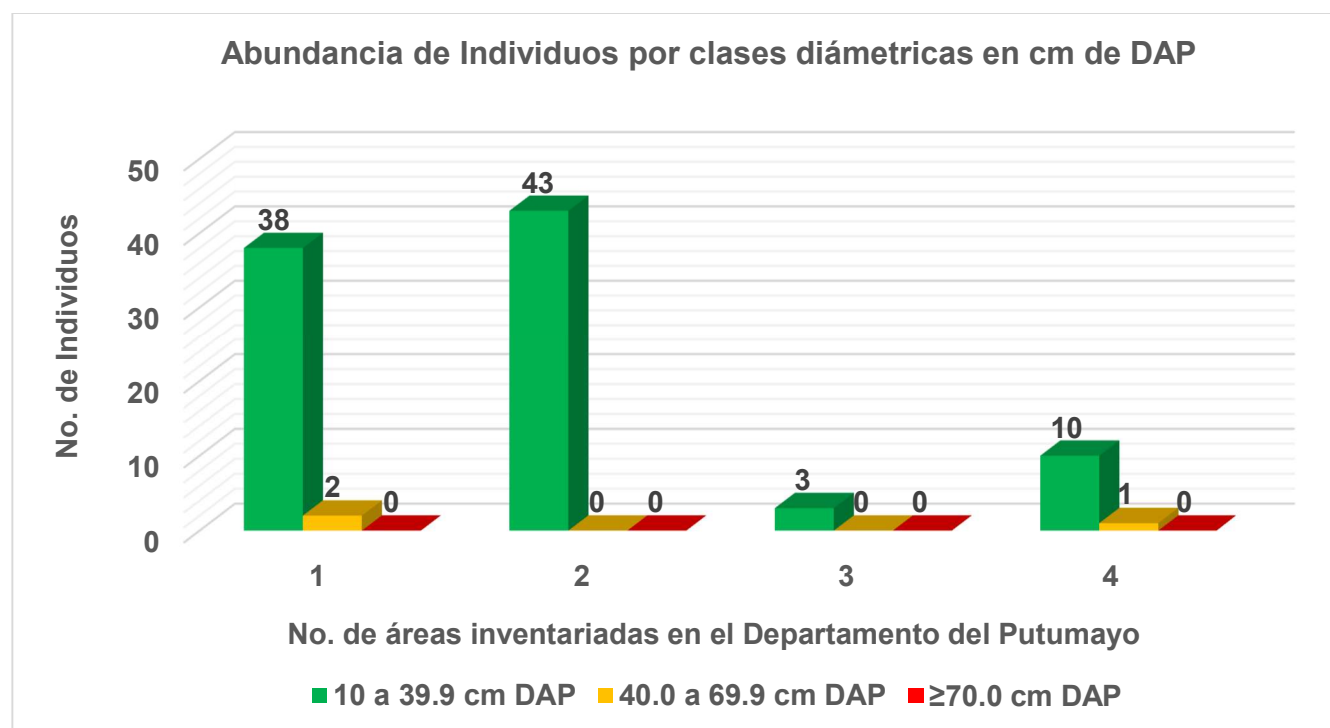
Dicho esto, a continuación, se presenta el número de individuos encontrados de la especie *Andira inermis*, organizados en tres agrupaciones de clases diamétricas: 10 a 39,9 cm de DAP (I-II-III), 40 a 69,9 cm de DAP (IV-V-VI), y mayor o igual a 70 cm de DAP (VII...), en los 4 estudios analizados.

**Tabla 9. Estructura poblacional de la especie *Andira inermis* conocida como Cobre**

| FUENTE Y USUARIO                                                         | TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA                                                                                                                                                                                                | ÁREA DEL INVENTARIO (ha) | CLASES DIAMÉTRICAS |                    |              | TOTAL |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------|-------|
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                              |                          | I - III            | IV-VI              | ≥ VII        |       |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                              |                          | 10.0 a 39.9 cm DAP | 40.0 a 69.9 cm DAP | ≥70.0 cm DAP |       |
| 1) Expediente: AU-06-86-885-X-001-082-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez. | Vegetación secundaria, mosaico de cultivos, pastos enmalezados y bosque denso alto de tierra firme.                                                                                                                          | 10,5                     | 38                 | 2                  | 0            | 40    |
| 2) Expediente: AU-06-86-001-X-001-087-22 Juan Carlos María Castañeda.    | Tejido urbano continuo y discontinuo, red vial y terrenos asociados, patos; limpios, arbolados, enmalezados, mosaico de pastos, vegetación secundaria, bosque denso alto de tierra firme, herbazal denso inundable arbolado. | 102,28                   | 43                 | 0                  | 0            | 43    |
| 3) Expediente: AU-06-86-571-X-001-102-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez. | Vegetación secundaria, mosaico de pastos y cultivos con espacios naturales y pastos enmalezados.                                                                                                                             | 4,3                      | 3                  | 0                  | 0            | 3     |
| 4) Expediente: AS-06-86-571-X-001-075-21 Gabriel Collazos Papamija.      | Bosque natural poco intervenido.                                                                                                                                                                                             | 24,1                     | 10                 | 1                  | 0            | 11    |

<sup>2</sup> DAP: Diámetro a la altura del pecho.

De acuerdo, con los resultados de las tres agrupaciones de clases diamétricas presentados en la tabla 9, se muestra en la figura 10 una mejor interpretación del comportamiento de la estructura poblacional de la especie *Andira inermis* en diferentes tipos de coberturas boscosas en el Departamento del Putumayo.



**Figura 10.** Estructura poblacional de la especie *Andira inermis*

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

Con relación a los datos suministrados de los cuatro sitios de estudios analizados, revela una preocupante tendencia en la abundancia poblacional de la especie *Andira inermis*. A partir de los 40 cm (DAP), que corresponde a la categoría de adulto, el cual se observó una presencia notablemente baja, incluso llegando a la ausencia en algunas clases diamétricas superiores. Este fenómeno sugiere que las condiciones ambientales y los recursos disponibles en el medio natural no satisfacen las necesidades esenciales para el desarrollo y crecimiento de los individuos.

Por lo general, se identificó una tendencia en la estructura de la población de Cobre, caracterizada por una curva tipo I (J invertida), que indica una significativa disminución del número de individuos a medida que aumentan las clases diamétricas. Este patrón sugiere que, aunque existan individuos en etapas juveniles, los individuos que alcanza su estado de adultez son escasos, lo que plantea una preocupante situación en los bosques naturales sobre la sostenibilidad de la población a largo plazo, por una serie de condiciones adversas que impiden el desarrollo óptimo de los individuos de *Andira inermis* en estos ecosistemas.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

En las áreas de estudio 1 y 2, se ha observado una notable cantidad de individuos pertenecientes a la primera clase diamétrica. Estos hallazgos son atribuibles, en parte, a las amplias extensiones de territorio inventariado que abarcan una población distribuida de manera heterogénea. Además, las condiciones del hábitat, caracterizadas por la presencia de bosques secundarios, mosaicos de pastos y pastos en malezas, junto con claros, contribuyen significativamente a esta distribución poblacional.

La baja abundancia poblacional observada en las áreas 3 y 4 puede atribuirse a una serie de factores ambientales y a la influencia de actividades antrópicas que afectan las poblaciones de la especie Cobre en las zonas inventariadas. Entre estos factores, destacan la actividad agropecuaria, el mantenimiento del bosque y el establecimiento de cultivos, los cuales pueden generar condiciones adversas que repercuten negativamente en el desarrollo y supervivencia de la especie.

En conclusión, *Andira inermis* se caracteriza por su baja densidad poblacional en los bosques densos analizados, así como por una limitada capacidad de regeneración y una escasa presencia de ejemplares adultos. Esto la convierte en una especie de manejo complicado en ambientes naturales. Sin embargo, se ha observado un desarrollo más favorable en bosques con intervención antrópica que generan claros, los cuales son cruciales en su etapa inicial, ya que requieren de luz solar para proseguir hacia su fase juvenil, asegurando así la posible aparición de individuos adultos en el futuro.





**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

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

### 2.1 ÉPOCAS DE COSECHA

Según el trabajo de campo efectuado durante la ejecución del proyecto BPIN 202200010007, para el caso de la especie *Andira inermis*, se registran frutos en formación prácticamente todo el año, aunque, los frutos maduros se concentran especialmente durante los meses de menor precipitación o cuando existe un leve descenso de ésta.

Esto es concordante con la información recopilada en las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico en las que se reportó que las épocas principales de cosecha se presentan a comienzos de febrero y finales de junio; sin embargo, otras fuentes consultadas que se presentan en la tabla 10 reportan qué, debido a la alta dispersión de la floración, también es posible encontrar frutos maduros en cantidades menores durante otros meses.

Con base en la información recopilada, en la tabla 10 se visualiza las épocas de cosecha de semillas de la especie Cobre para la región del sur de la Amazonía colombiana, la cual, como puede apreciarse se puede estar presentando durante todo el año, dependiendo del adelanto o atraso del periodo de fructificación. El cual puede ocurrir a principios del año hasta finales de julio, o a finales del año entre los meses de octubre y noviembre.

**Tabla 10.** *Períodos de producción y cosecha de la especie Andira inermis*

| LOCALIDAD          | FUENTE                                               | PRODUCCIÓN-COSECHA |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------|------------------------------------------------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                    |                                                      | EN                 | FB | MZ | AB | MY | JN | JL | AG | SP | OC | NV | DC |
| Putumayo y Caquetá | Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017   |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    |                                                      |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Putumayo y Caquetá | Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    |                                                      |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Amazonía           | López y Camacho (2005) [18, p. 46]                   |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Costa Rica         | Weaver (2022) [33, p. 2]                             |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Panamá             | Jiménez y Espino [38, p. 62]                         |                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

**Leyenda:**

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



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

### 2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

Los frutos maduros se recolectan y se mantienen en condiciones frescas [24].

Según la información proporcionada en las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico efectuadas a viveristas y usuarios del bosque en los departamentos de Putumayo y Caquetá, la especie Cobre (*Andira inermis*) no es utilizada y no es común comercializarla en viveros y tampoco se recolectan sus semillas o plantines del medio natural. Esto se debe principalmente al bajo valor comercial de la madera en la región, aunque ocasionalmente se utiliza con fines ornamentales.

Pese a lo mencionado anteriormente, y considerando las características morfológicas y las áreas donde es posible encontrar esta especie, se sugiere que las técnicas de recolección más apropiadas serían las siguientes:

- ✓ Recolección del suelo por caída natural
- ✓ Recolección por sacudida manual
- ✓ Recolección por sacudida mediante sistema de cuerdas
- ✓ Recolección de frutos mediante trepa a los árboles

#### • Recolección desde el suelo por caída natural

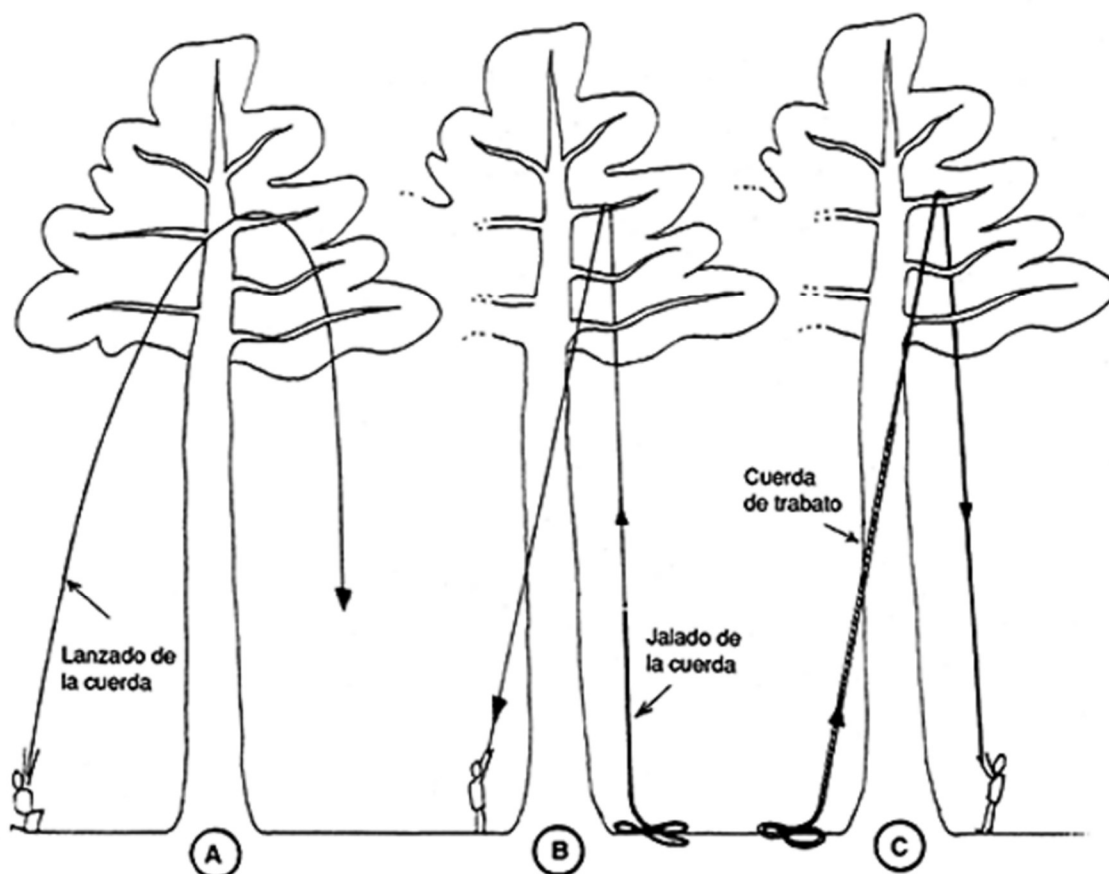
En esta técnica se realiza manualmente la recolección de semillas o plántulas desde el suelo. Esta técnica puede ser muy dispendiosa debido al pequeño tamaño de los frutos y por ende de sus semillas, sin embargo, puede facilitarse considerablemente la eficiencia de la recolección limpiando la vegetación y residuos alrededor del individuo semillero, incluidos los frutos antiguos o caídos prematuramente; o extendiendo piezas de malla o lona ligera, para que caigan sobre ella las semillas. Puede utilizarse como ayuda una sencilla herramienta de mano, como un rastrillo de mango largo, de manera que se puedan utilizar distintos números de dientes y distintos espaciamientos entre ellos [49].

Otra forma de recoger la semilla Cobre (*Andira inermis*) es tendiendo costales en el piso a todo lo ancho del radio de la copa para coleccionar los frutos maduros que van cayendo [50, p. 48].

#### • Recolección de semillas por sacudida manual o mediante cuerdas

Esta técnica es útil para recolectar frutos que se desprenden fácilmente. Se requiere sacudir el tronco o las ramas manualmente o empleando diferentes herramientas tales como cuerdas o varas telescópicas. Generalmente cuando las ramas están fuera de alcance del recolector, se utiliza una vara con gancho en el extremo para alcanzarlas y poder sacudirlas [49] o lanzar una soga con una pesa en un extremo que permita alcanzar las ramas objetivo y facilitar la sacudida [51, p. 6]. Ver figura 11.

Antes de realizar esta actividad se recomienda colocar una malla o lona en el área adyacente para facilitar la recolección de las semillas que caigan, en particular porque las semillas del Cobre son pequeñas y de color oscuro que pueden confundirse entre la maleza o el suelo.



**Figura 11.** Técnica de lanzamiento de soga y sacudida de árboles mediante cuerdas [49].

- **Recolección mediante trepa**

La técnica de trepa consiste en ascender a los árboles en pie para efectuar la recolección de frutos y semillas. Esta técnica permite acceder a semillas que están fuera del alcance de herramientas de mango largo y también facilita la selección cuidadosa de frutos y semillas. Es una actividad que debe realizarse únicamente por personas capacitadas. Nunca se debe practicarla por parte de una persona sola, y siempre es recomendable hacerlo con alguien que tenga conocimientos en primeros auxilios [52, p. 5].

La forma más eficiente de realizar este proceso consiste en escalar el árbol y cortar con una tijera podadora las ramitas que contienen los frutos [50, p. 50].

Algunas personas realizan esta actividad de manera libre sin el uso de herramientas de seguridad adecuadas, sin embargo, el que escala con las manos y los pies un tronco de gran altura y desprovisto de ramas pone seriamente en peligro su seguridad, y este riesgo puede hacer que los trepadores sientan la tentación de recolectar en los árboles a los que es más fácil subir, pero que con frecuencia son los menos deseables desde el punto de vista silvícola [49].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

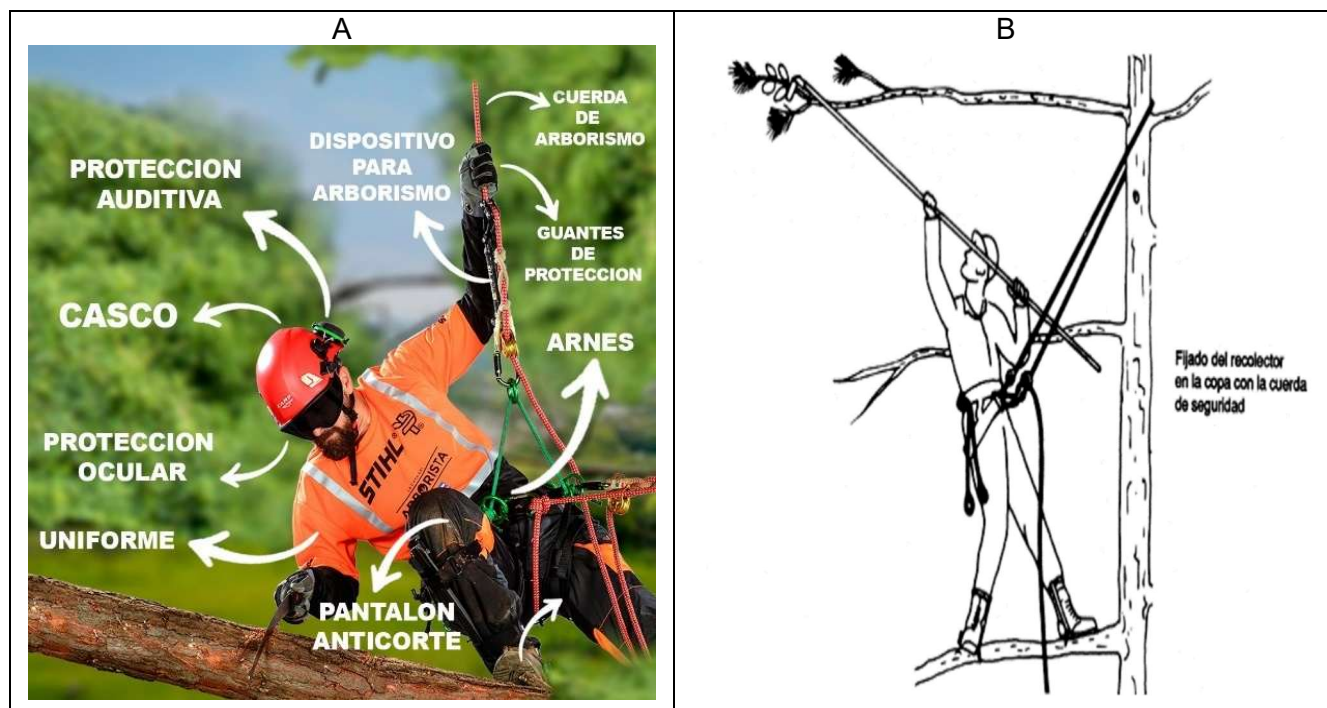
Para desarrollar la actividad de trepa es recomendable emplear alguna de las ayudas especiales de seguridad industrial para trabajo en alturas, de las que se disponen en la actualidad; la confianza y la coordinación muscular son las claves en la seguridad de la actividad de trepa a los árboles [49].

Las siguientes son las herramientas más utilizadas para recoger semillas:

- ✓ Escaleras: para las alturas comprendidas entre 8 y 40 m aproximadamente, las escaleras verticales en varias secciones constituyen un método seguro y cómodo para subir por el tronco hasta la copa viva. Pueden estar hechas de diversos materiales, como madera, aluminio, aleación de magnesio, etc., pero cada sección debe ser lo bastante ligera para que el trepador la suba con facilidad [49].
- ✓ Las espuelas: que se fijan a las botas del trepador permiten hacer más segura y eficiente la escalada si se combina con un cinturón de seguridad, eslinga, casco de seguridad de fibra de vidrio y fuertes guantes de piel [49]; sin embargo, se recomienda evitar el uso de calzado con espuelas, ya que pueden dañar los árboles y reducir su protección contra insectos, plagas y enfermedades [52, p. 5].
- ✓ Cuerdas y equipo elevador. Puede accederse a la copa suspendiendo de una rama resistente una cuerda, escalera de cuerda o equipo elevador. Para pasar un cordel fino por encima de la rama se utilizan los mismos métodos (lanzamiento, catapulta, flechas) que cuando se emplean cuerdas para sacudir ramas (ver figura 12) [49].
- ✓ Arnés y correas de seguridad. El arnés o correa de seguridad es un componente esencial para la trepa de árboles. El tipo más cómodo consiste en una correa que se ata a la cintura y tiene anillas metálicas para enganchar la cuerda de seguridad, la eslinga de correa o cadena, trozos cortos de cuerda y el cordel para herramientas. Además, se utiliza una silla que se encaja bajo las nalgas y está conectada al cinturón para mayor comodidad al recolectar sentado. Para aumentar la sujeción, se pueden agregar correas para los hombros al arnés. Otros elementos esenciales enganchados al arnés son la eslinga de correa o cadena y una o varias cuerdas cortas de nilón para atar al trepador al fuste del árbol [49].
- ✓ Cuerdas de seguridad. Otro componente importante es la cuerda de seguridad. Suele utilizarse cuerda de nilón de 12–14 mm de diámetro y aproximadamente 1 Kg de peso por cada 10 m. Aparte de su fuerza y buena resistencia al deterioro, tiene la ventaja de que es algo elástica, lo que reduce el impacto que sufre el cuerpo del trepador cuando la cuerda se tensa tras una caída [49].

Si utiliza correctamente el arnés y la cuerda larga de seguridad, el trepador debe tener libres ambas manos para recoger los frutos. Los métodos varían en función del tamaño, el número y la distribución de los frutos, así como de la firmeza del pedúnculo que los sujeta. Cuando los frutos son numerosos, pequeños, agrupados y accesibles, pueden recogerse y depositarse inmediatamente en una bolsa que el trepador lleva atada al cinturón o colgada del hombro. Los frutos de tamaño mayor y más dispersos pueden separarse del pedúnculo y dejarse caer al suelo para recogerlos más tarde. Los frutos que son demasiado inaccesibles para recolectarse a mano pueden separarse del árbol mediante varas, ganchos, rastrillos o tijeras de dos manos [49].





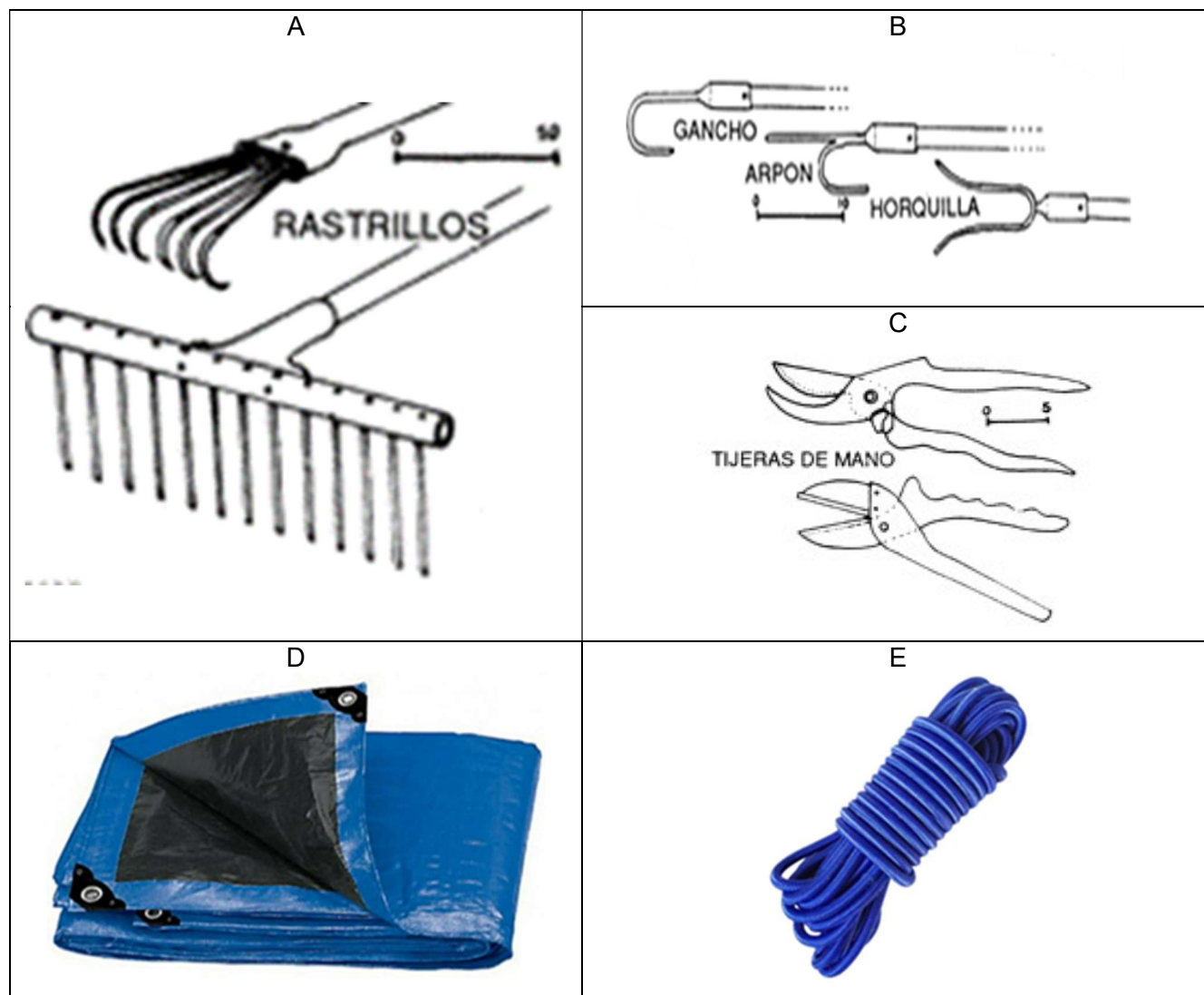
**Figura 12.** *Equipo de seguridad para trabajo de recolección de frutos en alturas, y técnica de cosecha con cuerda y vara.*

**Nota.** A) Equipo de seguridad industrial, tomado de *Podas Técnicas Costa Rica* [53]. B) Aseguramiento del trabajador en la actividad de cosecha de frutos mediante ascenso de árboles [49].

### • Herramientas y/o equipos utilizados

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

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



**Figura 13.** Herramientas utilizadas para la cosecha de semillas y frutos de Cobre en bosque.

**Nota.** A) Rastrillos. B) Ganchos para desgarrar y sacudir las ramas de árboles para facilitar la recolección de semillas. C) Tijeras de mano o podadoras. D) Lona. E) Cuerda. Fuente: [49], [54].

## 2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR

En el marco del proyecto BPIN 2022000100017 se realizó monitoreo fenológico a 23 árboles de Cobre (*Andira inermis*) distribuidos en los departamentos de Caquetá y Putumayo, entre abril de 2023 y febrero de 2025. En este periodo se evidenció fructificación en la mayoría de los meses del año, con un rango de producción entre 80 – 10.560 frutos en los individuos evaluados. Para el caso de esta especie, cada fruto contiene 1 semilla, con base en lo cual se estima la productividad para esta especie.

Los datos estimados, de acuerdo con la información obtenida en campo y la información de literatura, se puede corroborar que presentan estimaciones cercanas tal como se presentan en la tabla 11.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

**Tabla 11. Producción estimada de frutos y semillas de *Andira inermis***

| DESCRIPCIÓN         | PROMEDIO | DESVIACIÓN ESTÁNDAR | RANGO       |
|---------------------|----------|---------------------|-------------|
| Frutos/Árbol        | 2.252    | 2.685               | 80 - 10.560 |
| Semillas/Fruto      | 1        | N/A                 | N/A         |
| Semillas/Árbol      | 2.252    | 2.685               | 80 - 10.560 |
| Frutos/m3 de copa   | 1        | 3                   | 0,02 - 13   |
| Semillas/m3 de copa | 1        | 3                   | 0,02 - 13   |

**Nota.** Fuente: Reportes de monitoreos fenológicos proyecto BPIN 2022000100017

## 2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL

De acuerdo con los datos de productividad que se presentan en el numeral anterior, y los pesos de los frutos y semillas determinados durante los monitoreos fenológicos realizados en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 se realiza la estimación de la cantidad de frutos y semillas a obtener por kilogramo (ver tabla 12); sin embargo, teniendo en cuenta que no toda la semilla que se puede recolectar es viable, y considerando que el uso principal de este protocolo está enfocado en la producción de material vegetal para propagación, se realizan las estimaciones de la cantidad de semilla viable a obtener para la misma unidad de medida, tomando de referencia la información obtenida de la literatura consultada sobre la germinación de las semillas de Cobre.

Las pruebas en Puerto Rico mostraron una germinación del 100% para 20 semillas sembradas inmediatamente después de la recolección. Para 20 semillas almacenadas en bolsas a temperatura ambiente y sembradas 6 semanas después, la germinación fue del 80% [33, p. 37].

En una prueba de vivero, se sembraron 100 semillas en parcelas bajo pleno sol y 100 semillas se sembraron en parcelas bajo sombra. Después de 3, 4 y 5 meses, las parcelas bajo pleno sol habían producido 36, 40 y 49 plántulas con unas alturas de 18, 28 y 32 cm, respectivamente. Las parcelas bajo sombra produjeron 13, 17 y 33 plántulas durante los mismos intervalos de tiempo, con unas alturas respectivas de 13, 28 y 36 cm [33].

Los frutos de *A. inermis* en una muestra de 2.3 Kg usada para determinar el peso de las frutas, las frutas promediaron 30 por kilogramo cuando frescas y 50 por kilogramo cuando secas. Los contenidos de humedad de la misma muestra fueron de 53% para la fruta fresca y 26% para la seca. Una prueba cortando 25 frutas mostró que todas contuvieron semillas [33].

Se determinó que existe dependencia significativa entre el grado de afectación de los frutos con su tamaño y el sitio de colecta. De los frutos recolectados bajo las plantas madre, 89.5% estuvieron intactos y de ellos, 76.7% correspondieron a los de mayor talla. Esta gran cantidad de frutos intactos, bajo los árboles de *Andira inermis*, se debe en parte al goteo natural de fruto [40, p. 82].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

**Tabla 12.** Cantidad de semillas que se pueden obtener en los individuos de la especie *Andira inermis*

| DESCRIPCIÓN      | PROMEDIO | DESVIACIÓN ESTÁNDAR | RANGO      |
|------------------|----------|---------------------|------------|
| Peso fruto (g)   | 18,57    | 10,99               | 5,5 - 42   |
| Peso semilla (g) | 7,22     | 8,63                | 0,3 - 27,5 |
| Frutos/Kg        | 54       | N/A                 | 24 a 182   |
| Semillas/Kg      | 139      | N/A                 | 36 a 3.333 |

## 2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO

En el campo se hace poca o ninguna gestión. Ocasionalmente se podan las ramas inferiores para inducir un crecimiento más rápido y un tronco recto [24].

La necesidad actual de restaurar los bosques está en función de un buen programa de abastecimiento de semillas en la calidad y cantidad requeridas; para esto se hace necesario conocer la biología de la floración y de la producción de semillas, de manera que se deben adelantar acciones encaminadas a precisar las épocas del año en que florecen y fructifican los árboles; así mismo como establecer árboles de fuentes semilleras que reúnan las características deseadas por el silvicultor [55, p. 22].

Lombardi y Nalvarte (2001) indican que las actividades que deben efectuarse para aprovechar cada vez mejor la capacidad semillera de los individuos forestales son fundamentalmente las siguientes [55, p. 43]:

- ✓ Inventario, marcación, numeración y mapeo de los individuos forestales que reúnan las características físicas deseadas como fuentes semilleras.
- ✓ Toma de muestras botánicas de cada árbol para la identificación taxonómica precisa.
- ✓ Trazado y mantenimiento de caminos de acceso a los árboles semilleros.
- ✓ Eliminación de lianas y parásitas accesibles que puedan influir en el éxito reproductivo de los árboles.
- ✓ Eliminar algunos individuos de ciertos tamaños para abrir espacio y exponer las copas de los árboles seleccionados. Esta práctica es conocida como Aclareo.
- ✓ Elaboración de registro fenológico de cada árbol, en el que se conozcan los meses de floración, los meses de fructificación y los meses en los que las semillas están disponibles.
- ✓ Evaluar la capacidad reproductiva de cada árbol.
- ✓ En los primeros años, construir un cerco perimétrico si hubiese peligro de ingreso de ganado.

Otras fuentes consultadas recomiendan las siguientes prácticas:

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

- ✓ En lo posible, recolectar en árboles maduros o casi maduros. Deben evitarse los árboles extramaduros, pues sus semillas pueden ser poco viables [49].
- ✓ Cuando la semilla se va a juntar antes de sembrarla, se puede manipular la combinación de procedencias para que haya igual cantidad de semilla viable de cada árbol [49].





**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

- ✓ La muestra debe ser estrictamente aleatoria y debe incluir tanto árboles inferiores al promedio como superiores al promedio, a fin de captar en la mayor medida posible toda la variación genética. La única restricción a este principio es la imposibilidad de incluir en la muestra los árboles que no están produciendo semilla [49].

Mesén, Francisco (1995), en el documento *Identificación, selección y manejo de fuentes semilleras* refiere las siguientes practicas:

- ✓ Fertilización. No es posible generalizar acerca de las necesidades de fertilización porque las condiciones edáficas y climáticas particulares del sitio, así como los requerimientos de la especie involucrada influencia en la respuesta de los árboles a los fertilizantes. Además, para la mayoría de las especies forestales tropicales no existe información acerca de épocas, dosis y fórmulas de los fertilizantes utilizados. Gran parte de los trabajos de fertilización han sido desarrollados para huertos semilleros y para otras regiones, por lo cual no se puede hacer extrapolaciones confiables. Sin embargo, para una gran cantidad de especies, se sabe que con la aplicación de fósforo promueve la floración, especialmente en latifoliadas [56, p. 80].

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

- ✓ La recolección de semillas se debe hacer de mínimo 10 árboles, para garantizar la variabilidad genética del material a propagar y de los futuros sistemas [57].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

### 3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

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

Tal como se indicó en el subcapítulo 2.1 de este protocolo, en la actualidad no se adelantan actividades de colecta de frutos y semillas de la especie *Andira inermis*, así que, en lo sucesivo, los impactos estarán determinados por la manera en que los usuarios del bosque realicen la cosecha.

- **Impacto sobre los individuos**

El impacto que los procesos de cosecha pueden causar sobre los individuos depende directamente del tipo de técnica utilizada. En el caso del *Andira inermis* la información disponible es limitada; sin embargo, al evaluar el trabajo de campo efectuado durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 se determina que, si la colecta de frutos se efectúa escalando a los árboles, el impacto en los individuos se considera bajo, ya que no se afecta al árbol y este podrá volver a florecer y fructificar periódicamente.

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

*Andira inermis* es una especie que no es fácil encontrar individuos de tamaños medianos o pequeños alrededor de los árboles padre que sirvan de relevo generacional, así que al retirar la fuente natural de su propagación por colecta intensiva de semillas, esto afectaría la propagación y desarrollo de nuevos individuos, alterando la abundancia natural de la especie, en particular si no se tiene un adecuado control en los volúmenes de colecta que se realicen de los individuos que se encuentren dispersos en el medio natural. A pesar de su bajo nivel comercial en el sur de la Amazonía colombiana, la madera del Cobre es utilizada como combustible dendroenergético, lo que podría poner en peligro las poblaciones de esta especie a largo plazo, si además de la tala de los individuos con fines dendroenergéticos, se realiza un aprovechamiento intensivo de sus semillas.

Sin embargo, el actual interés por la agrosilvicultura, muy superior a las condiciones del pasado, ofrece la posibilidad de ensayar toda una nueva serie de especies. La característica esencial será la capacidad de ellas para crecer y desarrollarse bien en una relación simbiótica con los cultivos agrícolas, y en ello intervendrán criterios como el hábito radical, la capacidad de fijar el nitrógeno y usos de fines múltiples (alimento, madera o cobijo) [49]; en este orden de ideas se recuerdan los usos preponderantes de esta especie:

- ✓ El Cobre no es exigente en cuanto al tipo de suelo y crece bien incluso en aquellos con deficiencias orgánicas.
- ✓ *Andira inermis* crece a pleno sol dada su característica heliófita y pionera, por lo que prospera en áreas con escasa vegetación, como potreros.
- ✓ Proporciona alimento para el sostenimiento de la avifauna.
- ✓ Estas plantas desempeñan un papel importante en la sucesión ecológica, colonizando ambientes desolados o alterados por procesos erosivos, deslaves o áreas afectadas por incendios.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

En ese orden de ideas, la cosecha las semillas de *Andira inermis* para emplearse en procesos de propagación, también tiene ventajas significativas para las poblaciones naturales y el ecosistema al estimularse la siembra de nuevos árboles. Con esa variedad de fines, no es de extrañar que sigan creciendo su escala de plantación en los procesos de restauración, plantaciones forestales y agrosilvicultura.

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

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

De hecho, y de manera muy incipiente existe en algunas zonas muy puntuales, alguna aproximación de organización en relación con la proveeduría de semillas para los procesos de propagación en viveros o para procesos de restauración ecológica, donde la especie Cobre, poco o muy escaso, está enlistada entre las especies de interés de los restauradores; factor que indiscutiblemente puede ser determinante en su sostenibilidad.

La extracción de madera, al igual que la conversión de bosques en terrenos de uso agropecuario, tiene el potencial de poner en peligro la base de los recursos para el uso de los PFNM [58, p. 79], más aún cuando la madera, cómo en el caso de la que se obtiene del Cobre, tiene bajo valor comercial, o es de baja utilidad para las personas que desconocen el valor de la misma o los servicios ecosistémicos que estos aportan, de ahí que sería importante emprender campañas de socialización de los servicios que este tipo de especie como el Cobre (*Andira inermis*) ofrecen, procurando incrementar el conocimiento y valor de la misma por parte de la sociedad para que se trabaje en la siembra y conservación de los individuos de esta especie.

Si con la extracción de los PFNM los árboles generalmente se quedan en pie y no se retiran del ecosistema, es razonable suponer que el impacto por su uso, en la estructura del bosque, en los flujos de energía y ciclos de nutrientes, así como en la biodiversidad, debe ser sensiblemente menor que en el caso del aprovechamiento de la madera [58, p. 71]; en este orden de ideas y concomitante con lo manifestado en los párrafos anteriores es fundamental trabajar en la conservación de árboles semilleros y la promoción del uso de la semilla de Cobre en los procesos de restauración ecológica para asegurar la provisión de material de propagación de esta especie a largo plazo incidiendo notoriamente en su conservación y la de sus poblaciones a futuro.

Hay que tener en cuenta qué, quienes participen en las cadenas de valor de los PFNM tendrían como interés que se mantengan los bosques para que la producción tenga continuidad, y es de esperar que sean aliados en la conservación de la biodiversidad, a menos que se trate de grandes inversionistas, suficientemente flexibles para retirar su capital e invertirlo en otros sectores cuando las cadenas de valor de los PFNM se hacen menos rentables [58, p. 71]; lo primero, indiscutiblemente puede ser un



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

factor positivo para la sostenibilidad de la especie, si como ya se dijo se promueve y procura la inclusión de esta en el listado de las especies idóneas para los procesos de restauración.

Un factor interno que afecta negativamente la sostenibilidad del ecosistema son las importantes fluctuaciones interanuales naturales de la producción de semillas con relación a los bosques tropicales. De estas fluctuaciones en la oferta local hay que esperar repercusiones en la constancia de la oferta por parte de los cosechadores y en consecuencia en los precios [58, p. 80], lo que incidirá en el establecimiento de un mercado constante que demande las semillas de las especies nativas bajo tales condiciones, proporcionando condiciones favorables o desfavorables para la conservación y recuperación de tales especies.

De otra parte, el uso de frutos y semillas, aunque aparentemente a corto plazo no afecta a las poblaciones de los árboles, a mediano y largo plazo podrían estar afectando la regeneración natural y el mantenimiento de las poblaciones [58, p. 80], en particular si la actividad se hace de manera intensiva sin tener en cuenta los mínimos ecológicos, lo cual determina la necesidad de adelantar estudios específicos para evaluar posibles efectos negativos de la extracción de productos no maderables y la disponibilidad de tales recursos a largo plazo [58].

Para el caso de *Andira inermis*, al ser una especie que en la zona no tiene valor comercial, cómo ya se mencionó, esta especie requiere poca luz para su establecimiento, crece mejor en espacios abiertos en el bosque [12], razón por la cual tiene importancia en la fase de regeneración de un área en recuperación, lo que debe ser motivo de promoción para incentivar su uso.

### 3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD

Existen diversos factores que pueden favorecer o comprometer la sostenibilidad de los sistemas de uso y manejo de los recursos naturales. A nivel de recursos o ecosistemas específicos, el concepto de sostenibilidad se relaciona con lo que se describe como resiliencia, es decir la capacidad de un sistema ecológico u otro de mantener las relaciones entre sus componentes ante impactos externos. Por el otro lado, el concepto de sostenibilidad no se limita a la resiliencia de los ecosistemas involucrados, sino que implica que existe una capacidad de producción de bienes o servicios que perdura por un tiempo prolongado, lo que significa que esta capacidad no se desgaste [58, p. 71].

El potencial forestal de América Latina es muy importante y constituye uno de los principales pilares de la economía nacional y local. No obstante, la mayor amenaza a los bosques naturales es la deforestación debido a la expansión de la agricultura y la ganadería. A pesar que el manejo forestal debe estar relacionado con el desarrollo industrial, de acuerdo con los informes recopilados por la FAO sobre el manejo forestal, recursos forestales y cambio en el uso de la tierra en América Latina, en la mayor parte de estos países es bajo el grado de desarrollo industrial o la inexistencia de una industria forestal adecuada; por el contrario, en las regiones forestales más ricas y remotas es donde se dan los más altos índices de pobreza, debido a la falta de acceso a los bosques y a los mercados para productos forestales.

Lo anterior podría corregirse mediante una política forestal acorde a las necesidades de la población, promoviendo la forestería comunitaria, incorporando la población rural en las actividades productivas y de conservación de los recursos naturales [59, p. 15]; esta acción indiscutiblemente propendería por la sostenibilidad de los bosques.





**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

Desde hace ya varios años, existe una fuerte tendencia a nivel mundial para el establecimiento de normas de protección ambiental, cada vez más estrictas, a fin de preservar los bosques, la fauna silvestre, las aguas y los suelos forestales. Lo anterior se evidencia en el hecho que todos los países tienen disposiciones legales relacionadas con la evaluación de impactos ambientales de las actividades forestales o proyectos susceptibles de contaminar o degradar el ambiente [59, p. 21]. De manera particular, en Colombia, se han expedido normas para regular algunas actividades que por sus características pueden ser perjudiciales al ambiente tales como uso de fuego para actividades agropecuarias y forestales, importación, comercialización, uso y manejo de agroquímicos, etc.

La legislación ambiental establece que todos los proyectos susceptibles de contaminar o degradar el medio ambiente deben contar con una evaluación de impacto ambiental, lo mismo que con un plan de medidas de mitigación de impactos adversos [59, p. 16], lo cual se esperaría que redunde en la sostenibilidad de los bosques y las especies que en ellos conviven.

Es el caso concreto del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible No. 1076 de 2015 que establece la obligatoriedad de todas las personas que hagan uso de los productos forestales no maderables y de la flora silvestre, de contar con el correspondiente permiso, autorización, asociación o concesión para su aprovechamiento. Con ese fin se deben establecer los volúmenes de aprovechamiento que se requieren solicitar.

Para esto, Corpoamazonia viene elaborando protocolos para el manejo sostenible de 70 especies nativas de la región, entre las que se encuentra la especie *Andira inermis*, por tanto se requiere establecer los porcentajes de aprovechamiento máximos de productos forestales no maderables que se pueden colectar a fin de garantizar que las especies forestales tengan la capacidad de ofertar los bienes naturales requeridos sin degradar la base de su sostenibilidad y garantizar así su conservación en el tiempo, ofertando los servicios ecosistémicos propios de cada una.

Así las cosas, se realizó el análisis de información primaria y secundaria para la determinación del porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas de la especie *Andira inermis*.

Como herramienta para determinar este porcentaje de aprovechamiento máximo de semillas se diseñó la ficha que se presenta en la tabla 13, en la que se tienen en cuenta las siguientes variables: abundancia en el medio natural, cantidad de semillas producidas por individuo durante el periodo de fructificación, disponibilidad de la semilla en el año, porcentaje de germinación y fauna asociada a los frutos. El ejercicio parte del 100% de semillas producidas por un árbol, al cual se le resta el porcentaje a conservar para cada una de las variables mencionadas.

Como resultado del ejercicio se tiene qué el porcentaje máximo que se podría aprovechar de los árboles de la especie *Andira inermis*, independientemente del método de colecta utilizado por el usuario del bosque, sería del 68%, con un porcentaje mínimo de 32% para conservación de la especie.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

**Tabla 13. Determinación del porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas de *Andira inermis***

| VARIABLE CONSIDERADA                                                              | DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL | RANGO/GRUPO | DESCRIPCIÓN                                          | PORCENTAJE A CONSERVAR | PORCENTAJE PARA APROVECHAMIENTO |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------|----------------|
|                                                                                   |                         |             |                                                      |                        | MARCAR CON X                    | VALOR APLICADO |
| Abundancia en el medio natural (No. Individuos/ha)                                | 20%                     | Baja        | Hasta 50                                             | 10%                    | X                               | 10%            |
|                                                                                   |                         | Media       | Más de 50 hasta 100                                  | 7%                     |                                 |                |
|                                                                                   |                         | Alta        | Más de 100                                           | 3%                     |                                 |                |
| Cantidad de semillas/frutos producida por individuo por periodo de fructificación | 20%                     | Baja        | Menos de 1000                                        | 10%                    |                                 | 14%            |
|                                                                                   |                         | Media       | 1000 a 500.000                                       | 6%                     | X                               |                |
|                                                                                   |                         | Alta        | 500.001 a 1.000.000                                  | 3%                     |                                 |                |
|                                                                                   |                         | Muy alta    | Más de 1.000.000                                     | 1%                     |                                 |                |
| Disponibilidad de semillas durante el año                                         | 20%                     | Baja        | 1-3 meses                                            | 10%                    |                                 | 14%            |
|                                                                                   |                         | Media       | 4-6 meses                                            | 6%                     | X                               |                |
|                                                                                   |                         | Alta        | 7-9 meses                                            | 3%                     |                                 |                |
|                                                                                   |                         | Abundante   | 10-12 meses                                          | 1%                     |                                 |                |
| Porcentaje de germinación                                                         | 20%                     | Bajo        | 1-25%                                                | 10%                    | X                               | 10%            |
|                                                                                   |                         | Medio       | 26-50%                                               | 6%                     |                                 |                |
|                                                                                   |                         | Alto        | 51-75%                                               | 3%                     |                                 |                |
|                                                                                   |                         | Muy alto    | 76-100%                                              | 1%                     |                                 |                |
| Fauna asociada a los frutos                                                       | 20%                     | Mamíferos   | Murciélagos, primates, roedores, etc.                | 5%                     |                                 | 20%            |
|                                                                                   |                         | Aves        | Tucanes, loros, etc.                                 | 5%                     |                                 |                |
|                                                                                   |                         | 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%            |



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

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 Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) 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 Cobre 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 Cobre puede producir entre 80 a 10.560 frutos, lo que equivale a un promedio aproximado de 1 fruto por m<sup>3</sup> de copa.
  - ✓ Cada fruto contiene una (1) semilla lo que indica que cada árbol de Cobre puede estar produciendo en promedio 80 a 10.560 semillas; un promedio de 1 semillas por m<sup>3</sup> de copa.
  - ✓ Cada fruto pesa en promedio 18,57 g.
  - ✓ Cada semilla pesa en promedio 7,22 g.
  - ✓ Un kilo de frutos puede contener 24 a 182 frutos; aproximadamente 54 frutos/Kg.
  - ✓ Un kilo de semilla puede contener 36 a 3.333 semillas; aproximadamente 139 semillas/Kg.
- Considerando que el manejo sostenible de la especie recaerá en cada integrante de la organización que participe en las actividades integrales de aprovechamiento de las semillas, todos los participantes deben estar capacitados respecto a las operaciones relacionadas a la recolección y transporte de los frutos y semillas del árbol, desde el sitio de la recolecta hasta el área de recepción en los viveros o centros de propagación con el propósito de evitar desviaciones en los procedimientos que puedan alterar los lineamiento de manejo sostenible definidos.
- 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



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

de Manejo Forestal (UMF<sup>3</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, bisturis, cortarramas-desjarretaderas, cuchillo malayo, entre otros, utilizadas para hacer cortes, con el objetivo de disminuir focos de infección y prevenir daños en los individuos forestales por agentes patógenos. Para la desinfección se deberán utilizar productos biodegradables y/o de bajo impacto ambiental.
- El personal del equipo recolector debe seguir instrucciones y técnicas de seguridad industrial y salud ocupacional que favorezcan su integridad física y el buen desarrollo de la actividad de recolección de frutos y semillas, tanto en el suelo como en alturas, de tal manera, que previamente a las épocas de cosecha, los usuarios del bosque deberán asegurar que el personal a realizar estas labores cuente con los cursos de formación reglamentados en la Ley para trabajo seguro en alturas.
- Los usuarios del bosque deberán garantizar el uso de equipos y herramientas certificadas para el trabajo en alturas, con el fin de prevenir daños en la integridad física de los trabajadores y evitar poner en riesgo su vida.
- Si los árboles en los cuales se hará la recolección de frutos y/o semillas alcanzan alturas que requieran el ascenso para su cosecha, uno de los primeros aspectos a tener en cuenta antes de estas labores, es verificar el buen estado físico y fitosanitario, pues estos pueden presentar alteraciones, pudriciones o debilitamiento por agentes biológicos en el fuste, poniendo en peligro la vida del silvicultor durante la escalada.
- Realice inspecciones regulares a los individuos de la especie de interés en la UMF para identificar tempranamente la presencia de plagas (moscas, larvas, barrenadores, pudridores, etc.) o enfermedades (deficiencias minerales o nutricionales) que puedan estar afectando a los árboles objeto de aprovechamiento.

<sup>3</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 COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

- 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 Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) adoptado por Corpoamazonia para el área de su jurisdicción.

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

- Se prohíbe la tala de los árboles semilleros como técnica de colecta, para garantizar la permanencia de los individuos y no afectar la oferta de servicios ecosistémicos ofrecidos por estos.
- Con base en el análisis de los datos que se presentan en la tabla 10 del capítulo **3.3 Potencial de Sustentabilidad**, de este documento, se concluye que el porcentaje de aprovechamiento de semillas para la especie Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) 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 Cobre es necesario que los usuarios del bosque gestionen ante Corpoamazonia el *Salvoconducto Único Nacional en Línea para la movilización de especímenes de la diversidad biológica*, según las disposiciones de la Resolución 1909 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la norma que la modifique o sustituya; de tal manera que se pueda hacer el transporte del material cosechado sin inconvenientes desde el predio hasta el centro de acopio, comercialización o transformación en caso que sea requerido por los organismos de control.
- En el momento de la recolección evalúe el porte y características de los árboles en los cuales se realizará la cosecha y determine la técnica de recolección más adecuada que ocasione la menor afectación al individuo y garantice la seguridad del operario, en caso de que sea necesario escalar a los árboles seleccionados.
- Si se va a realizar recolección de frutos y semillas del suelo, solo se podrá realizar la limpieza del área que ocupa la envergadura de la copa de los árboles autorizados para hacer la cosecha; esto 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



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

esta u otras especies para su rescate y traslado a aquellas áreas destinadas a restauración ecológica, rehabilitación o recuperación de áreas degradadas.

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



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

acuerdo con la normativa colombiana para trabajo seguro en alturas. Complementariamente, utilizar escaleras, arneses, cuerdas, mosquetones u otros sistemas de seguridad industrial certificados para el trabajo en alturas.

### 4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA

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



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

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

- Los centros de procesamiento y propagación, comercializadores y transportadores de frutos y semillas de la especie Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) deben asegurar que el material a adquirir para sus actividades provenga de áreas que cuenten con permiso, autorización, asociación o concesión para el manejo sostenible de los PFNM otorgado por Corpoamazonia.
- Los centros de procesamiento, propagación, y comercializadores de los productos forestales no maderables (PFNM) de la especie Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) deben realizar el trámite del registro del **Libro de Operaciones Forestales en Línea (LOFL)** ante Corpoamazonia de acuerdo con las disposiciones del **Decreto 1076 de 2015** “Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, artículo 2.2.1.1.11.3.
- Las entidades públicas o privadas, organismos de cooperación internacional y organizaciones de la sociedad civil que promuevan o fortalezcan diferentes proyectos de inversión, capacitación o investigación, entre otros; deben asegurar que las personas o comunidades donde estos se desarrollen cuenten con el manejo sostenible otorgado por Corpoamazonia, o realicen el trámite de los permisos durante la vigencia del proyecto y el acto administrativo de otorgamiento sea un producto del mismo.
- Establecer medidas, procedimientos o actividades para abordar, respetar y potenciar los derechos de la población local y de los trabajadores que intervienen en todo el ciclo de vida del producto; por ejemplo, crear programas de capacitación y educación sobre derechos laborales, condiciones de trabajo dignas, seguridad en el trabajo, buenas prácticas forestales y de manejo sostenible antes, durante y posteriores a la cosecha.
- Fomentar la participación activa de la comunidad local en la toma de decisiones relacionadas con las actividades de manejo sostenible de la especie Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) 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 Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) 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 COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

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.

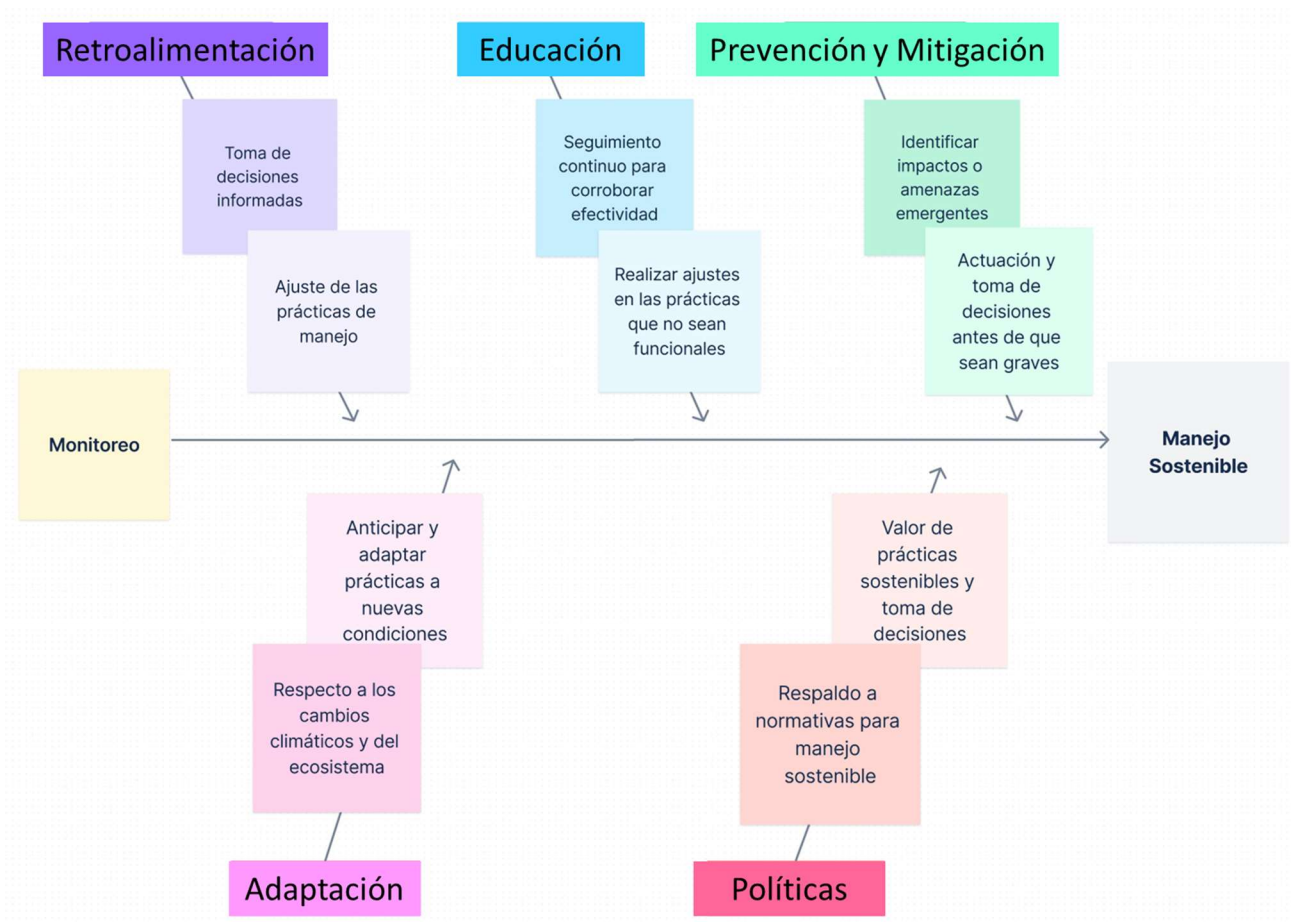
En este orden de ideas, y partiendo de uno de los principios ambientales generales contemplados en el artículo primero de la Ley 99 de 1993, la responsabilidad de recolectar información para evaluar y controlar el manejo sostenible de los recursos de la biodiversidad es un compromiso compartido entre 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 [60], [61].

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

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





**Figura 14.** *Vínculo metodológico entre monitoreo y manejo sostenible*

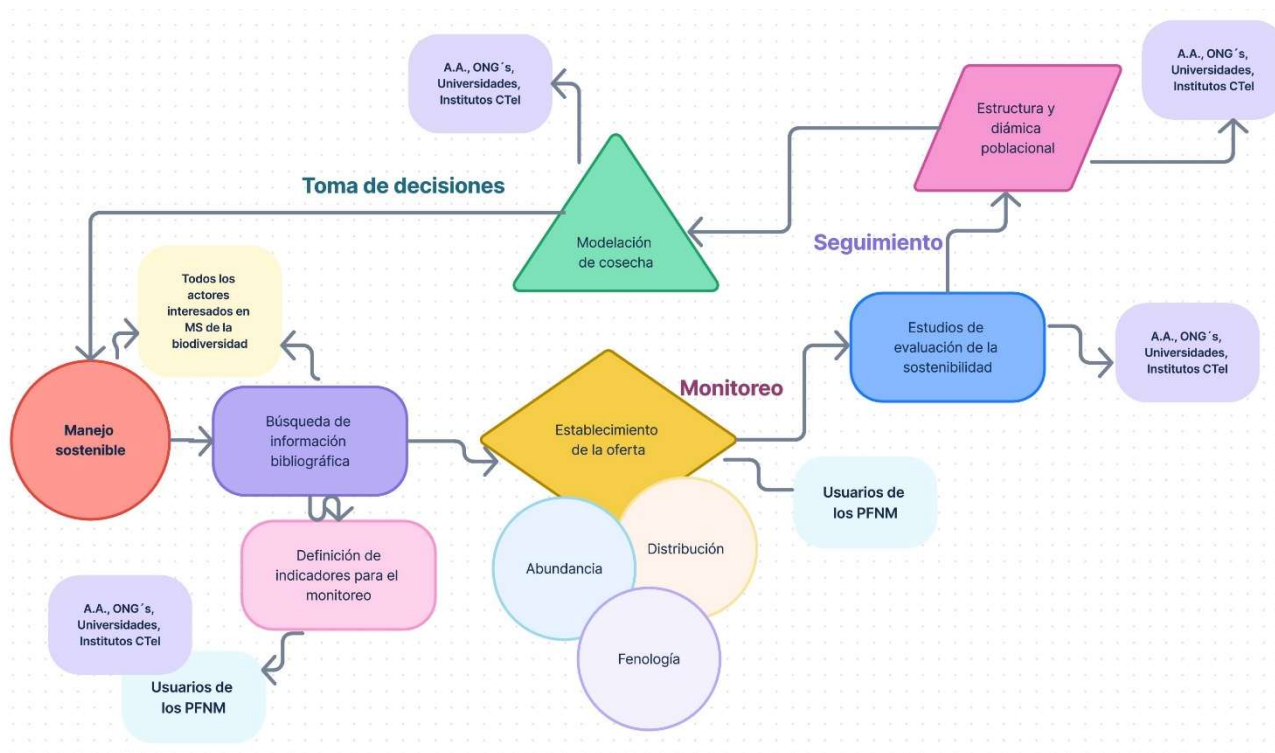
En el marco de la propuesta anterior, es importante entender que las acciones de monitoreo pueden ser múltiples y tener tantos enfoques como necesidades o preguntas haya por responder [60], [61]; así pues, los monitoreos pueden tener perspectivas meramente investigativas o funcionar como una herramienta dentro de un sistema de toma de decisiones; pueden tener un enfoque completamente científico, directrices bioculturales, ser participativo, comunitario, académico, etc.

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

En función de esto, el monitoreo debe responder a intereses ambientales, económicos, sociales y culturales comunes garantizando la participación activa de los miembros de las comunidades locales desde **la definición y formulación de preguntas centrales y objetivos** hasta la **generación de datos e información** en campo con los cuales se logre la autogestión y la sostenibilidad del recurso [61].

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.) 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-051-PMS-PFNM-037                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                               |  |

En ese contexto y entendiendo que el monitoreo se interpreta desde varias aristas, se presenta en la figura 15 una propuesta en la que se establecen de manera integral los componentes y actores principales del monitoreo y se detallan sus acciones, compromisos y responsabilidades en la generación de información, ajustes y toma de decisiones frente al manejo y las prácticas propuestas para garantizar la sostenibilidad en el aprovechamiento de los recursos de la biodiversidad, particularmente sobre los frutos y semillas de las especies forestales nativas en el sur de la Amazonía colombiana, considerando que este es el objetivo central de este protocolo.



**Figura 15.** Diagrama de flujo con las etapas del monitoreo y seguimiento integrados en la toma de decisiones y evaluación del manejo sostenible de los PFNM

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

Por este motivo, en la tabla 14, después de una profunda búsqueda de información bibliográfica, se condensan aquellos aspectos clave que serían de importantísimo interés y que pudieran ser abarcados dentro de un plan de monitoreo (a nivel de individuos, poblaciones o áreas) robusto y a largo plazo por parte de todos los actores involucrados dentro de la cadena de valor de la especie.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

**Tabla 14.** Posibles variables que pueden evaluarse en ejercicios de monitoreo a diferentes escalas de análisis para especies forestales nativas

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



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

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

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

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

Los usuarios del bosque que adquieran el derecho al manejo sostenible de la especie Cobre (*Andira inermis*) para el aprovechamiento de sus frutos y semillas, deberán comprometerse a realizar monitoreos sobre los aspectos fenológicos y ecológicos de los individuos de esta especie presentes en la **UMF** donde realizarán sus actividades con el fin de evaluar a través del tiempo la sostenibilidad del recurso [62], [63].

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

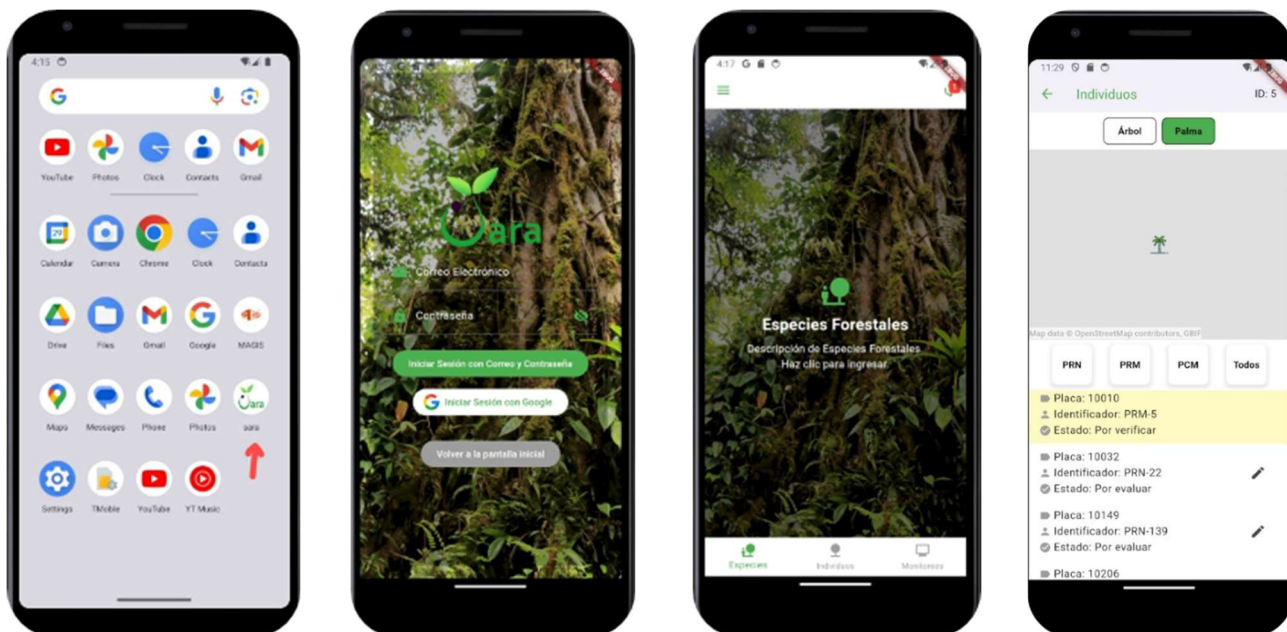


|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p><b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b></p> <p><i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i></p> |  |
| Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037                                                    | Versión: 1.0-2025                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |

de dos años a partir de la notificación del acto administrativo mediante el cual Corpoamazonia le otorgue el derecho al manejo sostenible de la especie para la colecta de frutos y semillas. Esta actividad se deberá realizar posteriormente que la Corporación expida la resolución otorgándole al usuario el derecho al manejo sostenible y antes de iniciar las labores de cosecha.

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

El registro de los individuos se deberá realizar directamente en la **aplicación móvil SARA**<sup>4</sup>.



**Figura 16.** 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*).

<sup>4</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.





## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

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

### 5.1.2 Datos mínimos de monitoreo

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

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

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

## 5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA

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

Las acciones a realizar se indican a continuación.

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

De acuerdo con lo definido en el artículo 2.2.1.1.7.9 del **Decreto 1076 de 2015**, Corpoamazonia adelantará visitas de seguimiento al área objeto de manejo sostenible por lo menos semestralmente, o el plazo que establezca el Minambiente<sup>5</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

<sup>5</sup> Minambiente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

silvestre. En caso de incumplimiento de las obligaciones por parte del peticionario se iniciará el procedimiento sancionatorio correspondiente, mediante acto administrativo motivado.

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

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

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

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

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

La cantidad de parcelas a estudiarse deben ser proporcionales al área de la **UMF** permitida por la autoridad ambiental. En la tabla 15 se presentan detalladamente dichas intensidades.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

**Tabla 15.** *Intensidad de muestreo para evaluación poblacional de las especies de acuerdo con el tamaño de la UMF*

| ÁREA DE LA UMF (ha)      | INTENSIDAD BÁSICA DE MUESTREO (PARCELAS 50 m X 20 m) | ADICIONAL DE INTENSIDAD | AREA 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 quién éste delegue y el asistente técnico; para lo cual la entidad notificará previamente y mediante escrito las fechas y horarios de las visitas.

En cumplimiento con lo establecido en la **Resolución No. 1280 de 2010** mediante la cual se fijan tarifas de servicio de evaluación y seguimiento a los instrumentos de manejo y control ambiental, y lo señalado en la **Resolución 871 del 9 de julio de 2024<sup>6</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;

<sup>6</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.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

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 Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) están en la obligación de registrar el libro de operaciones ante Corpoamazonia, siguiendo las disposiciones de la **Resolución 1971 de 2019** expedida por Minambiente o la norma que la modifique o sustituya.

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

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

Son obligaciones de las empresas forestales que trabajen con frutos y semillas de la especie Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) 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>7</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

<sup>7</sup> **VITAL**: Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

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

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

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





**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

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 Cobre (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) y sus poblaciones en el sur de la Amazonía colombiana.
- Es fundamental que los actores del Sistema Nacional y Regional de CTel desarrollen estrategias o mecanismos para la transferencia del conocimiento y los resultados de las investigaciones a los usuarios del bosque; esto garantizará que dicho conocimiento llegue a las comunidades y pueda ser aplicado por ellas, para mantener a largo plazo la sostenibilidad de la especie en el medio natural.
- Es imperativo que se realicen investigaciones sobre procesos ecológicos importantes como, regeneración natural, germinación de material de propagación en ambientes controlados y no controlados, y el desarrollo de protocolos para el rescate de plántulas que garanticen la supervivencia de las mismas, como insumo para apoyar las iniciativas de restauración ecológica en áreas degradadas en el sur de la Amazonia colombiana.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

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: 30 octubre 2024].
- [2] U. G. Murcia García, G. I. Cardona Vanegas, J. C. Alonso, C. A. Salazar Cardona, L. E. Acosta, B. Giraldo, D. Cárdenas, M. S. Hernández, C. H. Rodríguez y M. Zubieta, «Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la amazonas colombiana 2006,» 2007. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/balance-anual-sobre-el-estado-de-los-ecosistemas-y-el-ambiente-de-la-amazonas-colombiana-2006>.
- [3] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «Balance Diálogos Regionales Vinculantes,» Bogotá, D. C., 2023. [En línea]. Available: [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PublishingImages/dialogos\\_regionales/Balances/2023-02-06\\_Cartilla\\_Balance\\_DRV\\_web.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PublishingImages/dialogos_regionales/Balances/2023-02-06_Cartilla_Balance_DRV_web.pdf).
- [4] Cepal y Patrimonio Natural, «Amazonia posible y sostenible,» Cepal y Patrimonio Natural, Bogotá D. C., 2013. [En línea]. Available: [https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/amazonia\\_posible\\_y\\_sostenible.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/amazonia_posible_y_sostenible.pdf).
- [5] Rain Drop S.A. de C.V., «Andira inermis,» RainDrop: Consultorías, investigación y restauración, 2024. [En línea]. Available: <https://www.raindropsv.com/guia-esp-arb/andira-inermis#:~:text=Usos%2C%20beneficios%20ecol%C3%B3gicos%20y%20restaurativos,y%20restauraci%C3%B3n%20de%20cuencas%20hidrogr%C3%A1ficas..>
- [6] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde,» República de Colombia, Bogotá D. C., 2018. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/conpes/económicos/3934.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].
- [7] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4021 Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques,» República de Colombia, Bogotá D. C., 2020. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/4021.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].
- [8] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4023 Política para la Reactivación, la Repotenciación y el Crecimiento Sostenible e Incluyente: Nuevo Compromiso por el Futuro de Colombia,» República de Colombia, Bogotá D. C., 2021. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/4023.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].
- [9] Tropicos.org, «Andira inermis (W. Wright) Kunth ex DC.,» Missouri Botanical Garden, 03 julio 2023. [En línea]. Available: <https://tropicos.org/name/13048538>.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

- [10] R. Bernal, G. Galeano, Á. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez, «*Andira inermis* (Fabáceas/Fabóideas),» Nombre comunes de las plantas de Colombia, 2017. [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/resultados/ncientifico/Andira%20inermis/>. [Último acceso: 23 marzo 2024].
- [11] Catalogo virtual de flora del Valle de Aburrá, «*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.,» Universidad EIA, 2014. [En línea]. Available: <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/121>. [Último acceso: 27 marzo 2024].
- [12] B. J. Quezada, M. Garmendia Zapata y A. K. Meyrat, «Especies Arbóreas del Arboretum Alain Meyrat,» Universidad Nacional Agraria, 2010. [En línea]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/35166267.pdf>. [Último acceso: 31 diciembre 2022].
- [13] IUCN, «*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.,» The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2017. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/species/60761659/60761662>. [Último acceso: 26 marzo 2024].
- [14] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «Resolución 0126,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-0126-de-2024/>.
- [15] Corporación para el Desarrollo del Sur de la Amazonia - Corpoamazonia, «Resolución 0110,» 2015. [En línea].
- [16] M. Apodaca Martínez, «Silvicultura de nueve especies forestales tropicales en Santa Cruz de Tuito, Jalisco,» Tesis presentada como requisito parcial para obtener el grado de Maestra en Ciencias, Colegio de Postgraduados, 2013. [En línea]. Available: [http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/2339/Apodaca\\_Martinez\\_M\\_MC\\_Agroecosistemas\\_Tropicales\\_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/2339/Apodaca_Martinez_M_MC_Agroecosistemas_Tropicales_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [Último acceso: 31 diciembre 2022].
- [17] H. A. Keller y L. J. Ritter, «Situación de conservación de la primer población de *Andira inermis* (FABACEAE) hallada en misiones (Argentina),» *Bomplandia*, Vol. 22 (1), 2013, pp. 11-18, [En línea]. Available: <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/bon/article/view/1253>. [Último acceso: 31 diciembre 2022].
- [18] R. López Camacho y M. I. Montero González, «Manual de identificación de especies forestales en bosques naturales con manejo certificable por comunidades,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI, 2005. [En línea]. Available: [https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Manual\\_identificacion.pdf](https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Manual_identificacion.pdf). [Último acceso: 2024].
- [19] J. A. Silva Guzmán, «Fichas técnicas sobre características tecnológicas y usos de maderas comercializadas en México,» Comisión Nacional Forestal, 2013. [En línea]. Available: <https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/catalogo-maderas-tomo2.pdf>. [Último acceso: 04 julio 2023].
- [20] Iyh198, «*Andira inermis* (W. Wright) DC.,» iNaturalist Research-grade Observations accessed via GBIF.org, 2023. [En línea]. Available: <https://www.gbif.org/es/occurrence/4067158918>.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

- [21] Wes Gapp, «*Andira inermis* (W. Wright) DC.,» iNaturalist Research-grade Observations accessed via GBIF.org, 2022. [En línea]. Available: <https://www.gbif.org/es/occurrence/3466360281>.
- [22] A. López Hernández, «*Andira inermis* (W. Wright) DC.,» iNaturalist Research-grade Observations accessed via GBIF.org, 2023. [En línea]. Available: <https://www.gbif.org/es/occurrence/4177353254>. [Último acceso: 17 julio 2023].
- [23] P. L. Weaver, «The Luquillo Mountains: Forest Resources and Their History,» International Institute of Tropical Forestry, 2012. [En línea]. Available: <https://www.fs.usda.gov/research/treesearch/44055>. [Último acceso: 04 agosto 2023].
- [24] FACT, «*Andira inermis*: more than a beautiful ornamental tree,» Winrock International, 1996. [En línea]. Available: <https://winrock.org/andira-inermis-more-than-a-beautiful-ornamental-tree/>. [Último acceso: 22 marzo 2024].
- [25] R. T. Pennington, «Monograph of *Andira* (Leguminosae-Papilionoideae),» Systematic Botany Monographs, Vol. 64, 2003, pp. 1–143, [En línea]. Available: <https://www.jstor.org/stable/25027903>.
- [26] F. Londwood, «Present and Potential. Commercial Timbers of The Caribbean,» Agriculture Handbook No. 207, U.S. Department of Agriculture, 1962. [En línea]. Available: <https://naldc.nal.usda.gov/download/CAT87208418/pdf>. [Último acceso: 03 julio 2023].
- [27] L. Raz y H. Agudelo Zamora, «*Andira inermis* (Wright) DC.,» Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia. Version 1.3. Universidad Nacional de Colombia accessed via GBIF.org, 2023. [En línea]. Available: <https://www.gbif.org/es/species/166217200>. [Último acceso: 26 abril 2024].
- [28] POWO, «*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.,» 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:1075415-2>. [Último acceso: 03 julio 2023].
- [29] D. Cárdenas, S. Sua y N. Castaño, «Herbario Amazónico Colombiano. v9.14,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI, 2023. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15472/l7odt1>.
- [30] GBIF, «*Andira inermis* (W. Wright) DC.,» GBIF Backbone Taxonomy., 2023. [En línea]. Available: <https://www.gbif.org/es/species/2952214>.
- [31] SiB Colombia, «*Andira inermis*,» Catálogo de la Biodiversidad. Sistema de Información sobre Biodiversidad en Colombia, 10 abril 2020. [En línea]. Available: <https://biodiversidad.co/data/?taxonKey=2952214>. [Último acceso: 23 noviembre 2024].
- [32] GBIF.org, «GBIF Occurrence Download,» 23 agosto 2024. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>.
- [33] P. L. Weaver, «*Andira inermis* (W. Wright) DC. En Bioecología de Árboles Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales,» RCGR.Net, USDA Forest Service, and Southern Regional Extension Forestry, pp. 36-42, 1989. [En línea]. Available:



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

<https://rngr.net/publications/arboles-de-puerto-rico/andira-inermis>. [Último acceso: 2 febrero 2025].

- [34] Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, «Estudio general de suelos y zonificación de tierras departamento de Caquetá, escala 1:00.000,» Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2014. [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/document/447636064/Estudio-suelos-de-Caqueta-pdf>.
- [35] R. C. Marshall, «Silviculture of the Trees of Trinidad and Tobago, British West Indies,» Oxford University Press, H. Milford, 1939. [En línea]. Available: [https://books.google.com.co/books/about/Silviculture\\_of\\_the\\_Trees\\_of\\_Trinidad\\_an.html?id=jCDxAAAAMAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.co/books/about/Silviculture_of_the_Trees_of_Trinidad_an.html?id=jCDxAAAAMAAJ&redir_esc=y).
- [36] S. R. Herwitz, «Regeneration of selected tropical tree species in Corcovado National Park, Costa Rica,» University of California Publications in Geography. Vol. 24, 1981. [En línea]. Available: <https://archive.org/details/regenerationofse0000herw/page/n7/mode/2up>.
- [37] T. D. Pennington y J. Sarukhan, «Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México,» de *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales*, Ciudad de México, 1968, p. 413.
- [38] J. U. Jiménez S. y K. A. Espino C., «Guía de árboles y plantas arborescentes de la Universidad Tecnológica de Panamá, Extensión Tocumen,» Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), 2020. [En línea]. Available: [https://cihh.utp.ac.pa/sites/default/files/documentos/2021/pdf/guia-arboles-plantas-arborescentes-utp\\_compressed.pdf](https://cihh.utp.ac.pa/sites/default/files/documentos/2021/pdf/guia-arboles-plantas-arborescentes-utp_compressed.pdf).
- [39] D. H. Janzen, G. A. Miller, J. Hackforth-Jones, C. M. Pond, K. Hooper y D. P. Janos, «Two Costa Rican Bat-Generated Seed Shadows of *Andira Inermis* (Leguminosae),» *Ecology*, Vol. 57 (5), 1976, pp. 1068–1075, [En línea]. Available: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2307/1941072>. [Último acceso: 04 julio 2023].
- [40] C. A. Mancina y J. A. Sánchez, «Efecto de la actividad trófica de *Artibeus jamaicensis* (Mammalia: Chiroptera) sobre la dispersión de *Andira inermis* (Leguminosae),» *Revista de Biología*, Vol. 14 (2), 2001, [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Sanchez-Rendon/publication/280078699\\_Efecto\\_de\\_la\\_actividad\\_tronica\\_de\\_Artibeus\\_jamaicensis\\_Mammalia\\_Chiroptera\\_sobre\\_la\\_dispersion\\_de\\_Andira\\_inermis\\_Leguminosae/links/55a6aa9708ae51639c573ab0/Efecto-de-la-activi](https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Sanchez-Rendon/publication/280078699_Efecto_de_la_actividad_tronica_de_Artibeus_jamaicensis_Mammalia_Chiroptera_sobre_la_dispersion_de_Andira_inermis_Leguminosae/links/55a6aa9708ae51639c573ab0/Efecto-de-la-activi). [Último acceso: 26 marzo 2024].
- [41] J. Hernández, «*Andira inermis* (Fabaceae),» Área de Conservación Guanacaste Fuente de Vida y Desarrollo, 2021. [En línea]. Available: <https://www.acguanacaste.ac.cr/paginas-de-especies/plantas/112-fabaceae/5311-i-andira-inermis-i-fabaceae>. [Último acceso: 04 julio 2023].
- [42] V. Bonilla Villalobos, «Variación en composición y estructura de la vegetación leñosa de un bosque húmedo premontano transición seca, debido a la actividad agrícola y ganadera,» *UNED Research Journal*, Vol. 11 (2), pp. 24-37, junio 2019, [En línea]. Available: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/cinn/v11n2/1659-4266-cinn-11-02-24.pdf>. [Último acceso: 2025].
- [43] B. E. Figueredo López y J. A. Bravo Iglesias, «Inventario Del Bosque Secundario De La Finca Los Lirios En La Ensenada, Segundo Frente, Santiago De Cuba,» *Ciencia en su PC*, núm. 4,





**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

octubre-diciembre, 2014, pp. 29-42 Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba, 2014. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/1813/181335576002.pdf>. [Último acceso: 2025].

- [44] L. Fernandez, «Caracterización de poblaciones y producción silvestre de semillas de Guáimaro (*Brosimum alicastrum* Sw.) en el Caribe colombiano: bases para su protocolo de manejo sostenible,» Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Asociación Nacional de Empresarios de Colombia-ANDI, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Partnerships For Forests-P4F y Gobierno del Reino Unido, 2021. [En línea]. Available: [https://redcol.minciencias.gov.co/Record/Humbolt2\\_c2304d5a83a378e51f3182175f98f7db](https://redcol.minciencias.gov.co/Record/Humbolt2_c2304d5a83a378e51f3182175f98f7db). [Último acceso: 2024].
- [45] 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, Corporación para el Desarrollo Sostenible del sur de la Amazonia, CORPOAMAZONIA,, 2007. [En línea]. Available: [https://corpoamazonia.gov.co/images/Publicaciones/27%202007\\_Nueve\\_especies\\_forestales/2007\\_%20nueve\\_especies%20\\_forestales.pdf](https://corpoamazonia.gov.co/images/Publicaciones/27%202007_Nueve_especies_forestales/2007_%20nueve_especies%20_forestales.pdf). [Último acceso: 25 junio 2024].
- [46] J. Monge-Nájera y P. Gómez-Figueroa, «La polinización y la dispersión en el Neotrópico,» Repertorio Científico, Vol. 8 (1), 2004 , [En línea]. Available: <https://investiga.uned.ac.cr/ecologiaurbana/wp-content/uploads/sites/30/2017/09/JMN-2004-polinizacion.pdf>.
- [47] M. L. Gómez Restrepo, «Fenología reproductiva de especies forestales nativas presentes en la jurisdicción de CORANTIOQUIA, un paso hacia su conservación. Volumen II,» Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, CORANTIOQUIA. Medellín: CORANTIOQUIA, 2011. [En línea]. Available: [www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/fenologiaII\\_Oct28.pdf](http://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/fenologiaII_Oct28.pdf). [Último acceso: 02 mayo 2024].
- [48] R. L. Willan, «Guía para la manipulación de semillas forestales,» Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, 1991. [En línea]. Available: <https://www.fao.org/4/ad232s/ad232s01.htm>. [Último acceso: 08 abril 2024].
- [49] M. L. Gómez Restrepo, J. L. Toro Murillo y E. Piedrahita Cardona, «Propagación y conservación de especies arbóreas nativas,» Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Corantioquia. Medellín: Corantioquia, 2013. [En línea]. Available: <https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Arboreas-Nativas.pdf>. [Último acceso: 20 agosto 2024].
- [50] Global Trees Campaign, «Cómo recolectar semillas de especies amenazadas,» Fauna & Flora International, Botanic Gardens Conservation International - BGCI, 2015. [En línea]. Available: <https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2023/02/Brief-5-Spanish.pdf>. [Último acceso: 19 junio 2024].
- [51] BGCI, «Modulo 3 - 2a parte: Métodos de recolección de semillas y manejo tras la cosecha,» Botanic Gardens Conservation International - BGCI, [En línea]. Available: <https://www.bgci.org/wp/wp->



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

content/uploads/2019/04/FR\_module\_3\_part\_2(ES)\_with\_notes.pdf. [Último acceso: 12 mayo 2024].

- [52] Podas Técnicas Costa Rica, «abe usted que es #EPP? es el acrónimo para Equipo de Protección Personal, estos equipos son los accesorios, herramientas o dispositivos [Imagen adjunta],» Facebook, 30 junio 2020. [En línea]. Available: [https://www.facebook.com/photo/?fbid=596411267530646&set=a.101815443656900&locale=hi\\_IN](https://www.facebook.com/photo/?fbid=596411267530646&set=a.101815443656900&locale=hi_IN). [Último acceso: 27 julio 2024].
- [53] Bodegaaurrera en línea, «Lonas,» Bodegaaurrera en línea, 2024. [En línea]. Available: <https://www.bodegaaurrera.com.mx/ayuda/channel/terminos-y-condiciones/a1da89ea1b9640609a6f170e1ffe0aef>. [Último acceso: 19 junio 2024].
- [54] Y. I. Lombardi y A. W. Nalvarte, «Establecimiento y Manejo de Fuentes Semilleras, Ensayos de Especies y Procedencias Forestales Apectos Técnicos y Metodológicos,» Escuela Nacional de Ciencias Forestales; Organizacion Internacional de las Maderas Tropicales. Proyecto PD 8/92 Rev. 2 (F), "Estudio de Crecimiento de Especies Nativas de Interes Comercial en Honduras (PROECEN)". ESNACIFOR-OIMT, 2001. [En línea]. Available: [https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%202%20\(F\)%20.pdf](https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%202%20(F)%20.pdf). [Último acceso: 19 junio 2024].
- [55] F. Mesén, «Establecimiento y manejo de rodales semilleros,» En CONIF e INSEFOR (Eds.), Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras: Presentaciones Técnicas. Seminario Nacional de de Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras (pp. 75-84). Santafé de Bogotá (Colombia), 1995. [En línea]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31602>. [Último acceso: 27 julio 2024].
- [56] 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 C. H. Rodriguez y C. A. Sterling (Eds.), Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana. Tomo II. Buenas prácticas para la restauración de los bosques. Instituto de Investigaciones Cientificas 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].
- [57] T. May, «Aspectos de sostenibilidad de productos no maderables forestales con uso curativo en el oeste de Pará, Brasil,» Ambiente y Desarrollo, Vol. 20, (38), 2016, pp. 69–84, [En línea]. Available: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-38.aspm>. [Último acceso: 24 junio 2024].
- [58] Forest Products Division, «Información sobre manejo forestal, recursos forestales y cambio en el uso de la tierra en America Latina,» Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO, Instituto de Recursos Naturales INRENA, 2001. [En línea]. Available: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d30de317-cd51-45b8-88bf-b3553e5000cd/content>. [Último acceso: 13 mayo 2024].
- [59] F. A. Werner y U. Gallo Orsi, «Biodiversity Monitoring For Natural Resource Management — An Introductory Manual,» GIZ, Eschborn y Bonn, Alemania, 2016. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/303814279\\_Biodiversity\\_Monitoring\\_for\\_Natural\\_Resource\\_Management\\_An\\_Introductory\\_Manual](https://www.researchgate.net/publication/303814279_Biodiversity_Monitoring_for_Natural_Resource_Management_An_Introductory_Manual).



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

- [60] 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, 2023.
- [61] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo y C. Torres, «Elementos que determinan la sostenibilidad,» En R. Bernal y G. Galeano (Eds.), Cosechar sin destruir: Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas (pp. 34-46). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales: PALMS: Colciencias, 2013. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/328410910\\_Cosechar\\_sin\\_destruir](https://www.researchgate.net/publication/328410910_Cosechar_sin_destruir). [Último acceso: 11 junio 2023].
- [62] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. Gacia, M. I. Vallejo y C. Torres, «Evaluación de la sostenibilidad del manejo de palmas,» Ecología en Bolivia, Vol. 45 (3), 2010, pp. 85-101, [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].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE COBRE (*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-051-PMS-PFNM-037

Versión: 1.0-2025

**Formulador**

María Alejandra Díaz  
Bióloga

*Con el apoyo de:*

Karen Daniela Rodríguez Cabrera  
Ing. Forestal

Yerson Andrés Vargas Monje  
Jeny Jazmín Juagibioy Juagibioy  
Nicolas Cerón Jacanamejoy  
Pasantes Programa de Ingeniería Forestal  
Instituto Tecnológico del Putumayo

Katalina Trujillo Lozano  
Pasante Programa de Biología Uniamazonia

Ligia Stella Peñafiel Rodríguez, María Mónica Henao Cárdenas, Javier Aldana García, Juan Manuel Orozco, Viviana Mercedes Acuña Encarnación, María Alejandra Díaz, Dana Lucía Toledo Valenzuela, Laura Valentina Amaya, Néstor Adrián Corredor, Eveduth Hurtado Agudelo, Fermín Rodríguez Duque, Margarita Perea Gómez, Orfilia González, Luis Humberto Santander, Luis Felipe Mora, Juan Jesús Erika Chamorro, Javier Pacheco, Jhon Jader Valencia, Lothar Alexis Lasso, Sebastián Valderrama, Ferney Garreta Muchavisoy, Daira Vanessa Guamanga Samboni, Sury Yulieth Noguera Devia, Yessica Lorena Ordoñez España..

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 2021 Minciencias-Sistema General de Regalías-Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación.*