

## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA



Ciencias




Mocoa, Putumayo  
2024



CORPOAMAZONIA

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

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Oenocarpus bataua</i> Mart. CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003		Versión: 1.0-2024
Elaboró: Equipo técnico proyecto BPIN 2022000100017		Revisó: María Carlina Chindoy Sigindioy
Dependencia: Subdirección de Administración Ambiental		Aprobó: Marcela Mildred Pérez Fajardo
Fecha: 25 de octubre de 2024		Fecha: 13-nov-2024

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE .....	8
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	9
1.2 USOS .....	15
1.3 DISTRIBUCIÓN.....	20
1.3.1 Distribución global.....	20
1.3.2 Distribución nacional .....	20
1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional.....	21
1.4 ECOLOGIA.....	27
1.4.1 Zona de vida .....	27
1.4.2 Hábitats y ecosistemas .....	27
1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE .....	28
1.5.1 Ciclo de vida .....	28
1.5.2 Sexualidad .....	33
1.5.3 Fenología.....	34
1.5.4 Polinización.....	39
1.5.5 Dispersión.....	39
1.5.6 Fauna asociada .....	39
1.5.7 Especies de la flora asociadas a la palma de Milpesos.....	47
1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE .....	50
1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL .....	53
2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL .....	60
2.1 ÉPOCAS DE COSECHA .....	60



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA.....	61
2.3 PRODUCTIVIDAD DE LA PARTE A COSECHAR.....	68
2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL.....	72
2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO .....	73
3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD .....	77
3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA.....	77
3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD .....	78
3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD.....	80
4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE.....	82
4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA.....	82
4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA .....	84
4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA.....	87
4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR.....	88
5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	90
5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES .....	94
5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo .....	95
5.1.2 Datos mínimos de monitoreo .....	96
5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA .....	96
5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario.....	97
5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM.....	99
5.3 ACTUACIONES POR PARTE DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE .....	100
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	102



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### 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 *Oenocarpus bataua* Mart. 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 *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### JUSTIFICACIÓN

La Amazonia Colombiana cubre el 23,3% del total del territorio colombiano, y representa el 42,3% de la parte continental [1]; es el bosque tropical más grande del mundo y un refugio de biodiversidad. En esta región se localizan 59 ecosistemas distintos donde se preservan el 95% de las coberturas naturales, albergando 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 tienen reportes de 6249 especies de plantas vasculares. Además, los ecosistemas acuáticos son parte fundamental del ciclo climático mundial, siendo una de las principales fuentes de recursos hídricos, hidrobiológicos y económicos de la región [2, p. 8], [3].

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 [2, 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 [2, p. 9], [4, 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 [5, p. 9].

En este orden de ideas, La elaboración de un protocolo específico para el manejo sostenible de la palma de Milpesos (*Oenocarpus bataua*) es fundamental, debido a su importante papel ecológico y su potencial socioeconómico en la región amazónica. Esta especie nativa es vital para la protección de la biodiversidad, al proporcionar alimento y hábitat para diversas especies de fauna; también ofrece frutos y semillas con un alto valor nutricional, ricos en aminoácidos y ácidos grasos beneficiosos, que hacen de sus derivados, elementos de gran calidad, de alto aprecio cultural y comercial, y a la vez muy valorados en las industrias médica, gastronómica y cosmética, entre otras.

El aprovechamiento sostenible de la palma de Milpesos puede generar ingresos significativos para las comunidades étnicas y campesinas, que ven en estos recursos una fuente primaria para el sustento de sus hogares. Esta especie, sin duda alguna tiene un gran potencial agroindustrial, con el que se pueden desarrollar cadenas de valor que respeten las dinámicas económicas locales y que fomenten prácticas productivas sostenibles sin comprometer el equilibrio de su entorno natural. Con este protocolo, se



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

busca pues fomentar un mayor entendimiento sobre los productos forestales no maderables (frutos y semillas) y fortalecer el manejo sostenible de esta palma clave para el ecosistema.

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 de la palma de Milpesos 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 *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### OBJETIVOS

#### OBJETIVO GENERAL

Establecer criterios y lineamientos técnicos para el manejo sostenible<sup>1</sup> de frutos y semillas de la especie *Oenocarpus bataua* Mart., 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 *Oenocarpus bataua* Mart.
- Facilitar conocimiento sobre la ecología, fenología, distribución geográfica, usos, cosecha, e importancia de la especie *Oenocarpus bataua* Mart., a los interesados y usuarios del bosque para su manejo sostenible.
- Definir las prácticas de manejo apropiadas para la especie *Oenocarpus bataua* Mart. que permitan, por una parte, la provisión de frutos y semillas 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 *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### 1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

**Familia botánica:** ARECACEAE

**Nombre científico:** *Oenocarpus bataua* Mart.

**Sinónimos [9]**

- *Jessenia bataua* (Mart.) Burret
- *Jessenia bataua* (Mart.) Burret *subsp. bataua*
- *Jessenia polycarpa* H. Karst.
- *Jessenia repanda* Engel
- *Jessenia weberbaueri* Burret
- *Oenocarpus batava* Wallace
- *Oenocarpus seje* Cuervo Márquez

**Nombre común**

“Palma Milpesos”

En los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo esta especie se conoce también como: Milpesos, Unamo, Patabá, Milpé, Milpés, Milpeso, Milpesos blanco, Palma Milpés, Palma Milpesos y Ungurahui [10].

**Etimología**

El nombre del género *Oenocarpus* viene de dos palabras griegas, “**oinos**” que significa vino y “**karpos**” que puede traducirse como fruto; esto en vista de que los frutos maduros de esta palma son utilizados para preparar bebidas y refrescos muy nutritivos [11], [12], [13], [14].

**Estado de conservación**

A nivel global, al consultar la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [IUCN] se encuentra que la Palma Milpesos está listada en la categoría de Preocupación Menor (“Least Concern” - **LC**), esto debido principalmente a que tiene un amplio rango de distribución al norte de Suramérica [15].

En Colombia, la Palma Milpesos (*Oenocarpus bataua*) no se encuentra listada en ninguna categoría de amenaza; así mismo, al consultar la Resolución 0126 de 2024 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) referente al listado de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana, la especie *Oenocarpus bataua* no se encuentra en dicha resolución, por tanto, no tiene riesgo o amenaza dentro del territorio nacional.

## 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El *Oenocarpus bataua* Mart. es una palma de dosel con **tallo** solitario, fuerte, recto y liso, que puede alcanzar alturas desde 10 a 20 m e incluso 30 m, cubierto por las vainas foliares fibrosas que forman una red persistente y evidente; cuyo diámetro oscila entre 15 y 45 cm. El tallo de se caracteriza por presentar anillos muy evidentes que son producto de la cicatriz que dejan las hojas que van cayendo de la corona a medida que el individuo crece. Las **raíces** adventicias son delgadas, numerosas, de color amarillo crema o verdoso que se organizan formando un cono bastante denso y visible por encima del suelo [11], [14], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23].

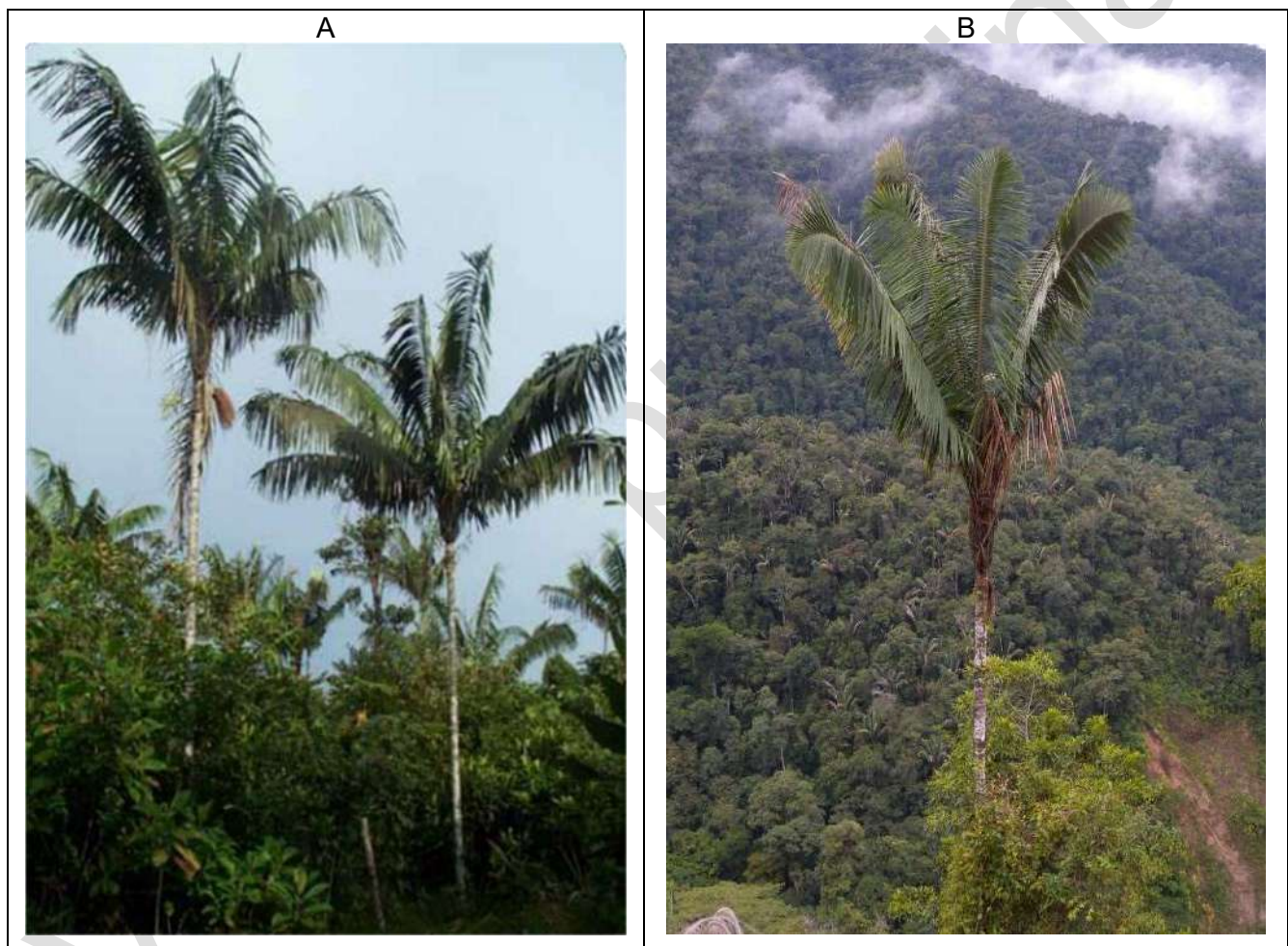
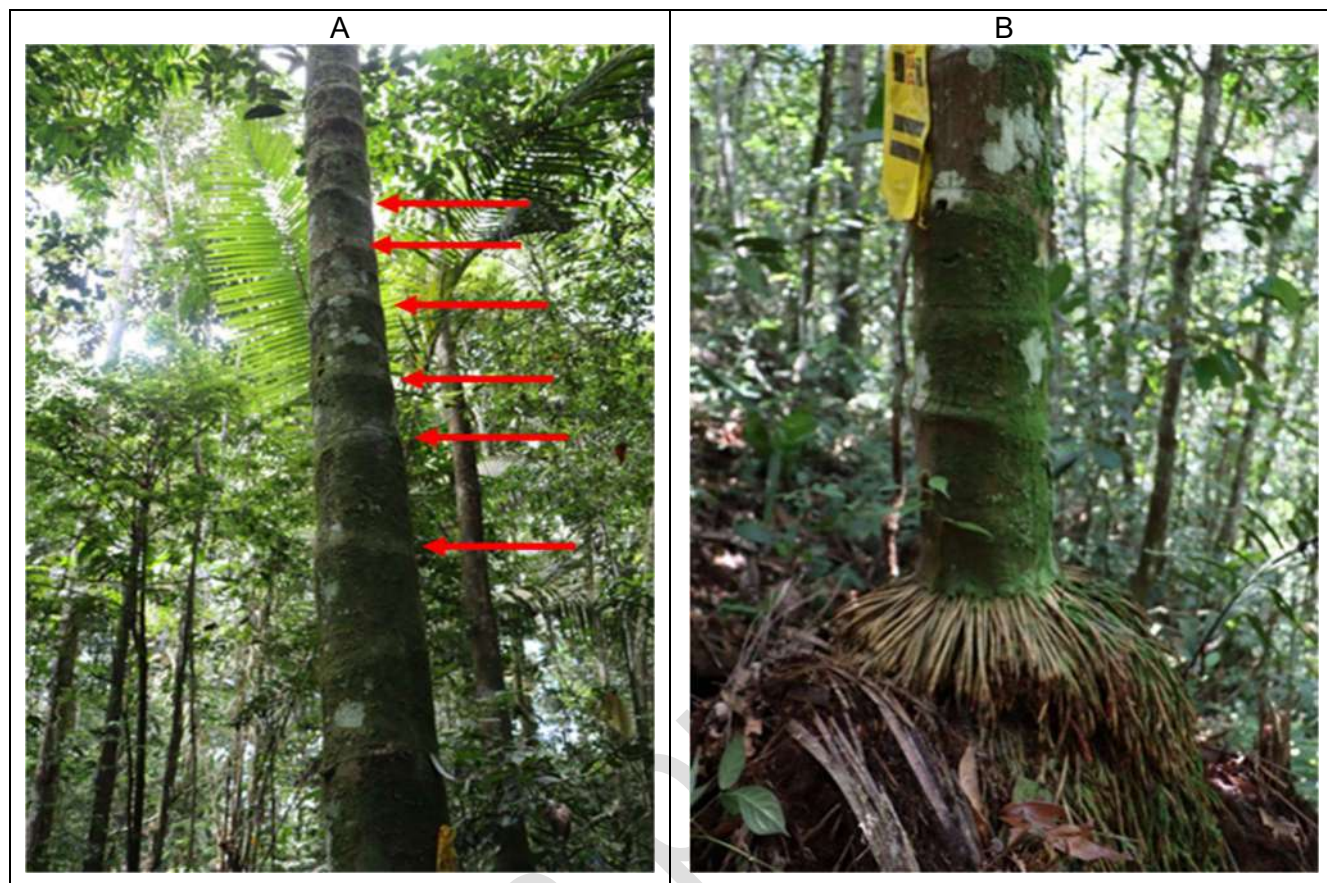


Figura 1. Hábito general de la Palma Milpesos

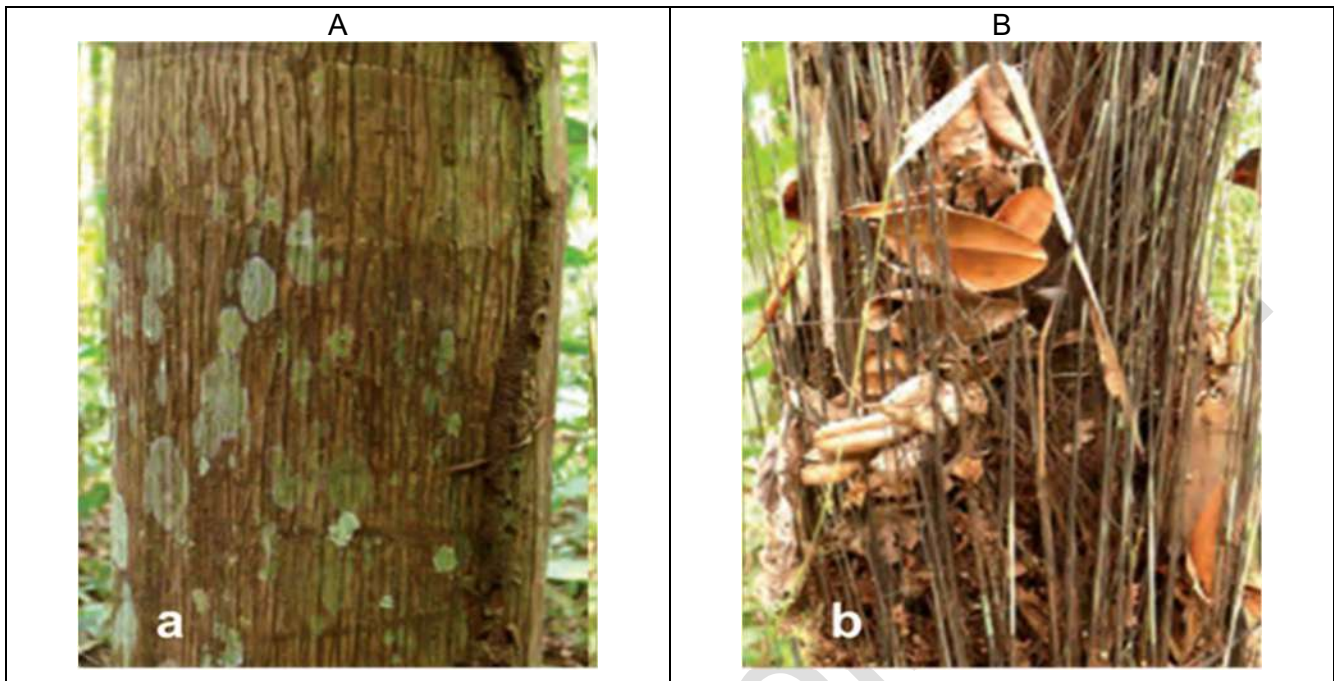
**Nota.** A-B) Palma de Milpesos. Fuente: A) <https://co.pinterest.com/pin/oenocarpus-bataua-has-fruits-that-birds-like--192951165272103477/>. B) [https://www.palmpedia.net/wiki/Oenocarpus\\_bataua](https://www.palmpedia.net/wiki/Oenocarpus_bataua)



**Figura 2.** *Apariencia general de la palma de Milpesos*

**Nota.** A) Detalle de entrenudos en el tallo con anillos marcados. B) Detalle del cono de raíces adventicias en la base del tallo. Fuente: Fotos propias del proyecto BPIN 2022000100017.

La Palma Milpesos tiene sus hojas organizadas en espiral en una **corona** que puede tener forma de V, con las hojas semi erectas cuando la palma es joven; y tornándose más horizontales y expandidas a medida que la palma se hace más adulta. Dicha corona puede estar compuesta por 6 a 20 hojas, cada una de las cuales puede alcanzar hasta 12 m de longitud. Las bases de las **hojas** son muy rígidas, normalmente de color violáceo, gris plomizo o verde oscuro, cuyos bordes tienen muchas fibras fuertes en las que se va deshaciendo a medida que se marchita, las bases de las hojas parecieran formar un capitel que separa la corona del tallo. Cada hoja está compuesta por numerosos segmentos delgados que se conocen como pinnas, los cuales se organizan regularmente a lado y lado del eje central, pudiendo contarse desde 80 hasta 200 por lado; con diferentes tamaños entre sí, las pinnas de mayor tamaño alcanzan a medir hasta 200 cm de largo y 15 cm de ancho. La cara inferior de las pinnas es blanquecina o grisácea y a veces están dobladas a lo largo de su extensión [11], [14], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23].



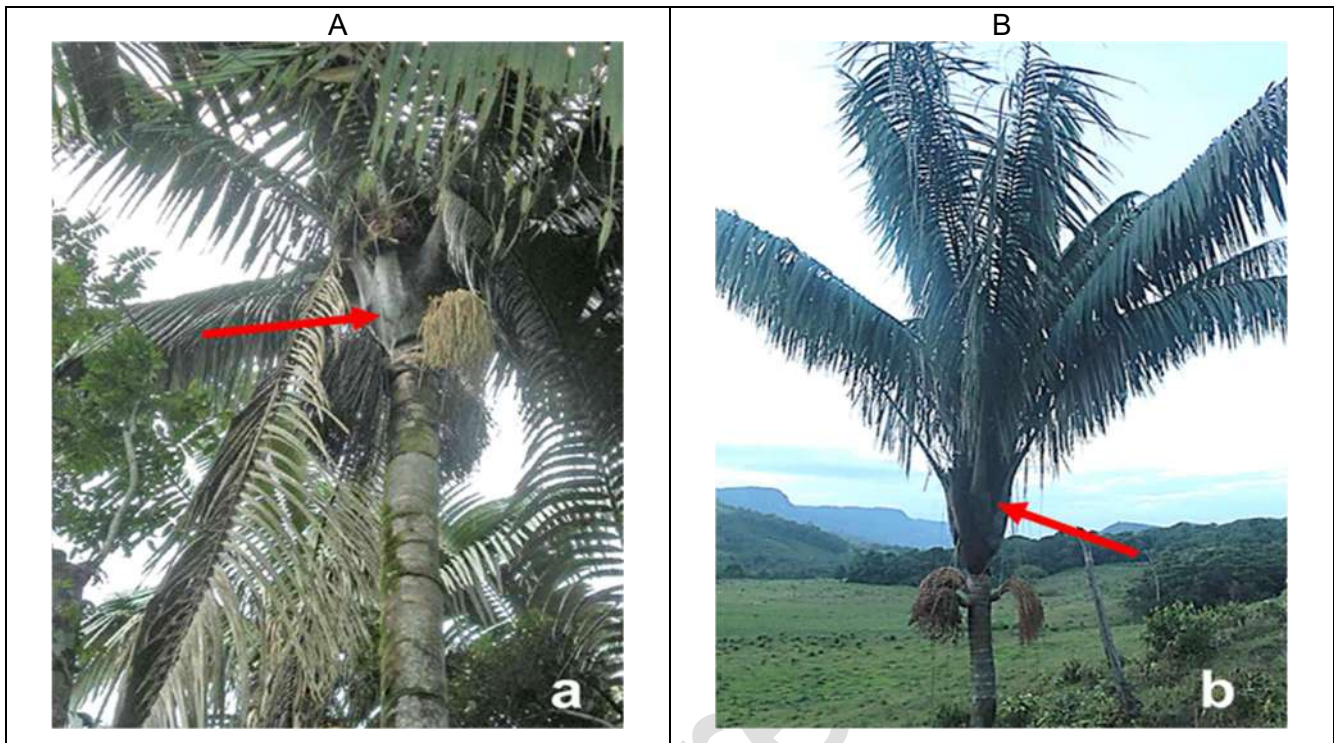
**Figura 3.** Apariencia general del tronco y de las hojas

**Nota.** A) Detalle de la textura externa del tallo. B) Detalle de las fibras que protegen las hojas. Fuente: Tomado de Bernal y Galeano, 2010. Palmas de Colombia: guía de campo.



**Figura 4.** Apariencia general de la corona

**Nota.** A) Vista general de la corona de hojas semi erectas. B) Vista general de la corona de hojas con algunas ya horizontales. Fuente: Tomado de [https://www.palmpedia.net/wiki/Oenocarpus bataua](https://www.palmpedia.net/wiki/Oenocarpus_bataua).



**Figura 5.** Apariencia general del pseudo capitel

**Nota.** A - B) Seudo capitel formado por las bases rígidas de las hojas. Fuente: A) <https://www.researchgate.net/publication/344417138> *Oenocarpus bataua* Una palmera aprovechada a nivel regional. B) <https://herbariovaa.org/taxa/index.php?taxauthid=1&taxon=17785&clid=100>



**Figura 6.** Apariencia general de las hojas

**Nota.** A) Vista general de la cara superior de las pinnas en Milpesos. B) Vista general de la cara inferior de las pinnas en Milpesos. Fuente: Fotos propias del proyecto BPIN 2022000100017.

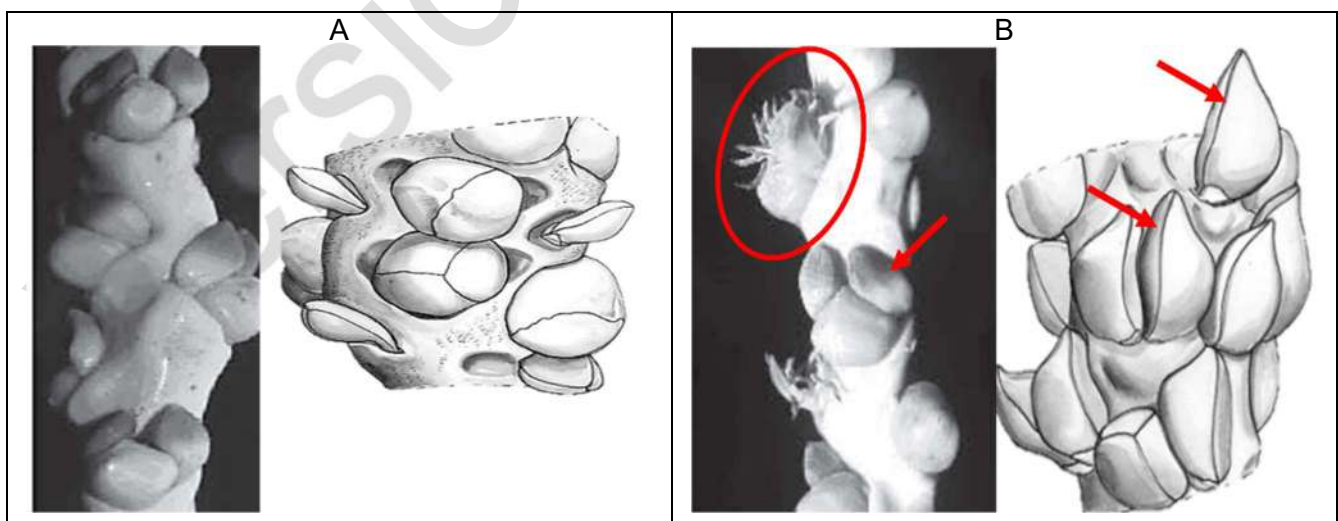
En cuanto a las estructuras reproductivas, esta palma produce **inflorescencias** de tipo racimo como una “cola de caballo”, muy cercanos al tallo porque tienen pedúnculos cortos, ubicados debajo del seudo estípite [11], [14], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23].

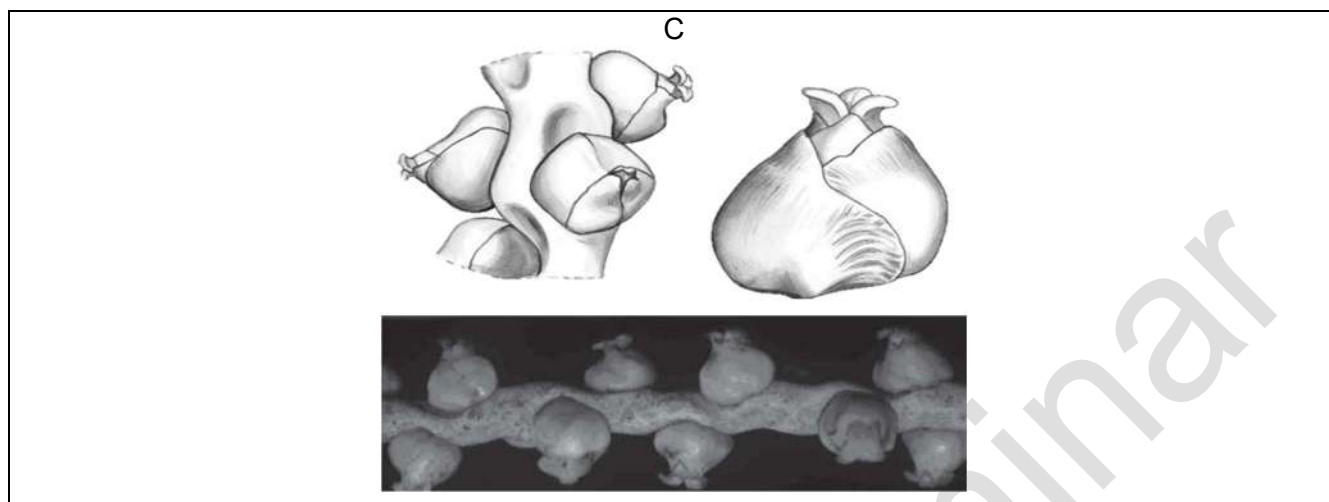


**Figura 7.** Apariencia general de los racimos de la palma de Milpesos

**Nota.** A) Vista general de los racimos ubicados por debajo del seudo capitel. B) Detalle de los racimos con aspecto de “cola de caballo”. Fuente: Fotos propias del proyecto BPIN 2022000100017.

Las **flores**, son muy pequeñas, numerosas y se organizan en grupos de tres (triadas) en los que cada flor se ubica en pequeñas cavidades en las raquillas de la inflorescencia. En términos generales las flores son de color amarillo crema, claro y difieren en tamaño; las femeninas son un poco más grandes y escasas; mientras que las masculinas son abundantes, pequeñas y compactas [11], [14], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23].





**Figura 8.** Apariencia general de la raquilla con flores

**Nota.** A) Porción de raquilla con flores organizadas en triadas. B) Porción de raquilla con flores masculinas. Dentro de círculo, flor abierta y con flechas, flores cerradas. C) Porción de raquilla con flores femeninas bien desarrolladas. Fuente: Tomado de Núñez-Avellaneda y Rojas-Robles, 2008 // Dransfield et al., 2008

Los **frutos** son ovalados, elipsoides o globosos; siempre rematados por un pico corto, de color violeta intenso y muy oscuro, incluso negro cuando han llegado a la madurez; cada pepa puede medir entre 2 y 5 cm de largo y 2 a 4 cm de diámetro. La capa externa del fruto es lisa, brillante y algo cerosa; mientras que el interior (pulpa) es un poco carnoso, aceitoso y con fibras que cubren la semilla [11], [14], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23].



**Figura 9.** Apariencia general del fruto de la palma de Milpesos

**Nota.** A-B) Fruto completo de Milpesos. Fuente: A) <https://www.pebani.com.pe/es/project/ungurahui-2> B) <https://twitter.com/FrutasColombia/status/1164854293243056128>

La **semilla** es una sola por fruto, ovoide (con forma de huevo), elipsoide o esférica, con textura aceitosa y en su interior, el endospermo (coquillo) es visiblemente agrietado/arrugado [11], [14], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23].



**Figura 10.** Apariencia general de la semilla de Milpesos

**Nota.** A) Semilla de Milpesos exponiendo las fibras que la recubren. B) Semilla de Milpesos exponiendo el endospermo agrietado. Fuente: Fotos propias del proyecto BPIN 2022000100017

## 1.2 USOS

La Palma Milpesos es una especie ampliamente conocida y de tradición, utilizada por numerosas comunidades indígenas y negras principalmente; así como campesinas y colonas que la emplean muy diversamente de acuerdo a sus necesidades y prácticas de uso históricas y culturales. A continuación, se presentan algunas categorías de uso que se asocian con la Palma Milpesos, puntualmente en la cuenca Amazónica por parte de diversos grupos humanos que habitan la región:

- **Alimentación animal**

- ✓ La pulpa de los frutos que han sido previamente macerados para extracción de aceite puede emplearse para alimentar animales de corral, tal como aves y cerdos que muestran buena ganancia de peso, mejor conversión alimenticia y mayor composición final de ácidos grasos que favorecen su sabor y consistencia [24], [25].

- **Alimentación humana**

- ✓ En los tallos se crían larvas de *Rhynchophorus palmarum*, conocidos como “Mojojeyes” que son muy apetecidos, especialmente por las comunidades indígenas de la Amazonía por su sabor oleaginoso y textura carnososa [24], [26], [27], [28].

- ✓ Los frutos son una fuente de alimento muy llamativa, cocinando suavemente estos en agua tibia y machacándolos se obtiene una deliciosa bebida conocida como “leche de milpesos” que contiene un alto valor nutricional con proteína y grasas de buena calidad [24], [26], [27], [28], [29], [30].
- ✓ Los frutos también pueden ser consumidos en fresco, directamente; es decir, sin necesidad de que sean sometidos a ablandamiento en agua tibia [24], [27], [28], [29].
- ✓ De los frutos se extrae un aceite con altos contenidos de grasas insaturadas, es rico en ácidos oleico, linoleico y antioxidantes [24], [26], [28], [30].
- ✓ La proteína derivada de los frutos de Milpesos contiene entre el 90% y 96% de los valores recomendados de aminoácidos esenciales como el triptófano y lisina; esto ubica dicha proteína de Milpesos en un nivel tan alto como las mejores proteínas de origen animal y superior en calidad a las proteínas derivadas de otras plantas como las legumbres y otros granos [24], [28], [29].
- ✓ De la médula del tallo se obtiene palmito, que tiene un agradable sabor y es normalmente consumido como golosina al interior del bosque; así mismo, las inflorescencias inmaduras son un delicioso alimento de subsistencia para los pobladores locales con sabor parecido a las nueces [24], [27], [28], [30].
- ✓ El aceite puede ser utilizado para preservar la calidad de la carne [24], [28].
- ✓ Con la pulpa proveniente de los frutos se puede preparar chicha (bebida fermentada), jugos, helados y vino [27], [28].



**Figura 11. Uso del fruto de Milpesos**

**Nota.** A) Leche de Milpesos. B) Helado de Milpesos. Fuente: Tomado de: A) <https://acortar.link/q3SMuN> y B) <https://acortar.link/SFDdNI>



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### • Artesanías

- ✓ De las hojas se extrae fibra para elaborar cuerdas y cordeles de muy buena calidad; así como generar elementos tejidos (esteras) [24], [26].
- ✓ Los ejes (raquillas) del racimo son bastante apreciados para la elaboración de artesanías (portavasos, cajas, individuales, aretes, etc.) debido a sus colores, trabajabilidad y facilidad de manejo [26], [28], [30].
- ✓ Las semillas pueden ser utilizadas como cuentas para amuletos, joyas, collares, pulseras, aretes, llaveros, rosarios y otros artículos decorativos como cortinas [24], [28], [30].
- ✓ Las hojas jóvenes se pueden utilizar para hacer cestas, mochilas, estereras, sombreros y abanicos [30].

### • Cosmético

- ✓ El aceite extraído de las semillas, al ser rico en ácidos grasos insaturados y tocoferoles (antioxidantes) tiene alto potencial en la industria de cosméticos para la piel (humectantes corporales) y el cabello (evita su caída, aumenta su brillo y fortaleza y elimina la caspa) [24], [26], [27], [28], [30].
- ✓ Los frutos son ricos en compuestos antioxidantes como las antocianinas, ácidos fenólicos, taninos y vitaminas E y C, por lo que su consumo ayuda a combatir la acumulación de radicales libres en el cuerpo. Así mismo, las raíces y las pinnas (foliolos) de las hojas contienen flavonoides con capacidades antioxidantes aún mayores [30].
- ✓ El aceite de Milpesos se emplea para hacer champú, jabones y aceite para masajes [28], [30].





**Figura 12.** Usos de la palma de Milpesos

**Nota.** A) Aceite esencial de Milpesos (Pataua). B) Shampoo y acondicionador de Milpesos. C) Jabón exfoliante facial de Milpesos. D) Jabón líquido de Milpesos y Copaiba. Fuente: Tomado de:

- A) <https://acortar.link/ezKbSo> B) <https://acortar.link/N9LtsW>  
 C) <https://mishkiorganico.com/producto/jabon-exfoliante-mishki-3fl-oz-100ml/>  
 D) <https://viventiumcosmeticos.com/produto/sabonete-liquido-pataua-e-copaiba/>

### • Construcción

- ✓ Los tallos pueden ser utilizados como columnas para vivienda, pisos, puertas, ventanas, canaletas, paredes y vigas para sostener el techo [24], [26], [27], [30].
- ✓ Las hojas entretejidas sirven para fabricar entrepaños y otras divisiones dentro de las viviendas [24].
- ✓ Las hojas adultas completas son empleadas para techar las viviendas ya que tienen capacidad impermeabilizante e impiden la entrada de agua y facilitan la salida del humo proveniente del fogón de la cocina en el hogar [24], [28], [30].

### • Cultural

- ✓ Los indígenas Boras de Perú utilizan plántulas recién germinadas en bebida hecha con agua pura para el tratamiento contra la picadura de serpiente [24], [28].
- ✓ Los frutos se pueden utilizar para teñir y las semillas secas como regalos (amuletos) de amor [24].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- ✓ Con los cogollos de los tallos se elabora sal para el ambil (Uitotos) y se emplean en el ritual del “Baile del Seje” (Nukak) [27].
- ✓ En Brasil, algunas comunidades indígenas utilizan las cenizas de las inflorescencias son como sal [28].

### • Dendroenergético

- ✓ Los tallos muertos y completamente secos de las palmas de esta especie se utilizan para iniciar fuego y elaborar antorchas [27], [28].
- ✓ La fibra de las hojas maduras, además del raquis y las nervaduras, se utilizan para encender fuego [28].

### • Herramientas

- ✓ Las hojas se usan para tejer capillejos, catarijanas o tanchos que sirven como “bolsos” para cargar frutos o productos de cacería. Las hojas jóvenes se usan para fabricar escobas [24], [26], [27], [28], [30].
- ✓ Las largas y duras fibras que protegen las hojas son utilizadas en antorchas o para hacer dardos que se embeben con curare para cacería; mientras que la “madera” proveniente de los tallos es bastante utilizada para la elaboración de arcos, flechas, puntas de flecha, lanzas y cerbatanas [24], [27], [28], [30].
- ✓ Con los tallos y los raquis de las hojas se elaboran arpones y trampas para pesca [27].

### • Industrial

- ✓ El aceite de Milpesos se emplea como lubricante de motores y para prevenir el óxido en las armas de fuego [24].
- ✓ En algunas partes de Bolivia se ha identificado el uso de las semillas de Milpesos como enriquecedor de abono para actividades agrícolas [28].
- ✓ El aceite de Milpesos también puede ser utilizado en la industria de enlatados y en la de fabricación de pomadas, bálsamos y ungüentos [28].

### • Medicinal

- ✓ Algunas comunidades indígenas utilizan el aceite de Milpesos solo o en combinación con limón, miel y/o aceite de almendras para tratar problemas y dolencias pulmonares como la tuberculosis, afecciones de los bronquios (bronquitis), tos, dolores de garganta, asma, paludismo y solucionar estreñimientos, ya que tiene propiedades laxantes (purgantes) [24], [26], [27], [30].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- ✓ El aceite de Milpesos se puede mezclar con linimentos o ungüentos anestésicos para tratar inflamaciones, artritis y dolores articulares [24], [28], [30].
- ✓ Las semillas, en conjunto con plantas aromáticas hacen parte de mezclas para baños medicinales, vendidos en mercados campesinos [24].
- ✓ Ya que la pulpa del Milpesos está compuesta un 7,4% por proteína, 44,7% por fibra y 29,1% por grasa y de ésta última, más del 60% corresponde a ácidos grasos insaturados que se consideran saludables y pueden ser empleados en la prevención de enfermedades cardiovasculares [31].
- ✓ El aceite extraído de las semillas puede ser usado para reducir la germinación de hongos en la piel [30].
- ✓ Con las semillas se puede prevenir la fiebre, el dolor de hígado, malestar general y sarampión; además de tener propiedades antiinflamatorias, estimulantes y controlar la gastritis [28], [30].
- ✓ El hervido de raíz puede aliviar el malestar general y funciona como preparación para el parto [30].
- ✓ La comunidad Huaorani de Ecuador utiliza las flores muy jóvenes (cuando apenas se abre el botón) se utilizan para curar la diarrea [28].
- ✓ La “leche de Milpesos” es utilizada como una bebida nutritiva para el tratamiento de personas anémicas y convalecientes [28].
- ✓ Las raíces son utilizadas con fines medicinales, ya que tienen principios antidiarreicos, anti disentéricos y vermífugos (que matan lombrices intestinales) [28].

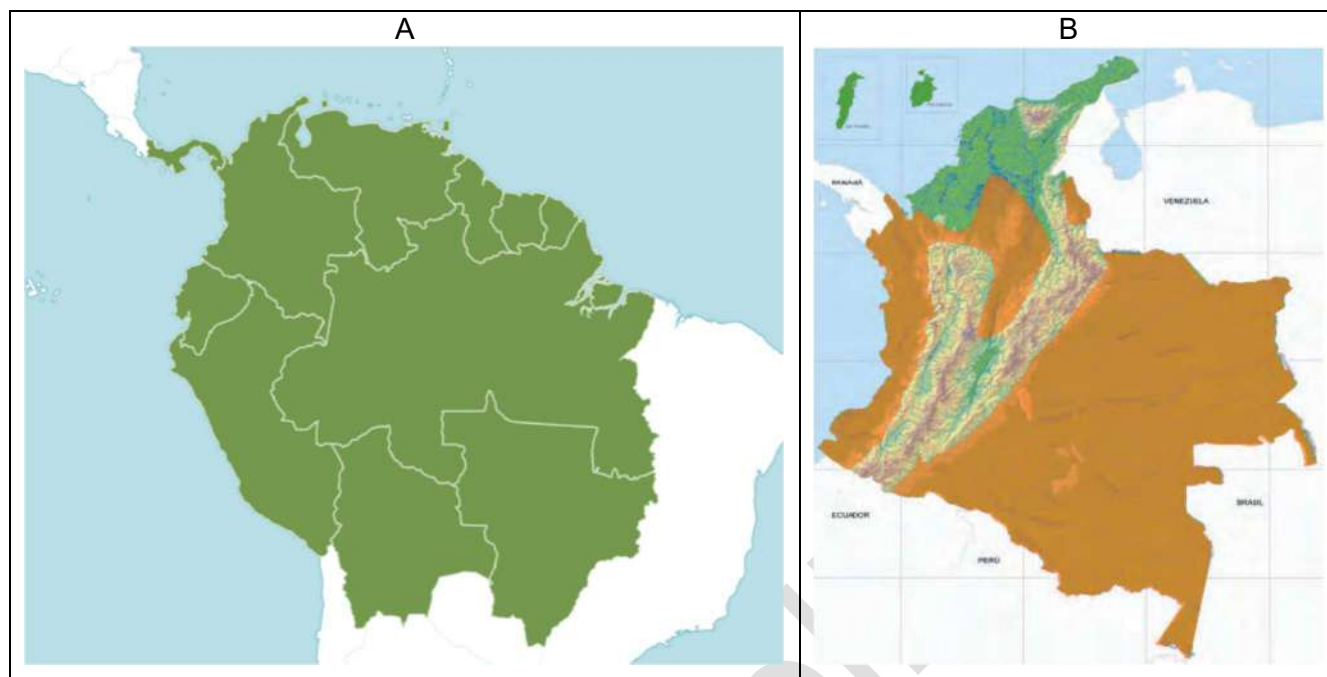
### 1.3 DISTRIBUCIÓN

#### 1.3.1 Distribución global

La palma Milpesos es una especie nativa, exclusiva de las zonas tropicales en América, puntualmente se encuentra en Panamá, la isla de Trinidad & Tobago, Colombia, Ecuador, Guayana francesa, Guyana, Perú, Suriname, Venezuela hasta Bolivia, el norte y centro-occidente de Brasil [32] (**Figura 13**).

#### 1.3.2 Distribución nacional

En Colombia, la Palma Milpesos se encuentra ampliamente distribuida a ambos lados de la cordillera de los Andes en las regiones naturales del Alto Sinú, Amazonía, Andes, Bajo Cauca, Catatumbo, Guayana y Macarena, Orinoquia, Pacífico y el Valle del río Magdalena. A nivel de departamentos, ha sido registrada en Amazonas, Antioquia, Arauca, Bolívar, Boyacá, Caldas, Caquetá, Casanare, Cauca, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, Guainía, Guaviare, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Risaralda, Santander, Valle del Cauca, Vaupés y Vichada [14], [16], [33].



**Figura 13.** Distribución global y nacional de Milpesos

**Nota.** A) Mapa de distribución de la Palma Milpesos en América tropical. B) Mapa de distribución de la Palma Milpesos en Colombia Fuente: A) *Oenocarpus bataua* Mart., de POWO, 2024, Royal Botanic Gardens-Kew. B) Milpesos (*Oenocarpus bataua*), de Gloria Galeano y Rodrigo Bernal, 2010, Palmas de Colombia. Guía de campo.

### 1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional

Para definir la distribución regional de la especie *Oenocarpus bataua* Mart., se revisaron los datos de consulta libre publicados en el *Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia – SiB Colombia* [34] y la plataforma *Global Biodiversity Information Facility – GBIF* [35], que contiene entre otros conjuntos de datos, los registros biológicos de herbarios nacionales e internacionales como el Herbario Amazónico Colombiano - COAH del Instituto SINCHI y el Herbario Enrique Forero - HUAZ de la Universidad de la Amazonia.

Así pues, cuando se revisan las colecciones vivas y de herbarios nacionales e internacionales, se encuentra que en total para la región amazónica en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo hay 921 registros de Palma Milpesos, discriminados de la siguiente manera:

- ✓ La mayor parte de los registros de Milpesos (783 de 921 – 85,02%) están asociados a palmas en colecciones vivas, ya sea en jardines botánicos o en el campo, producto de ejercicios de investigación, inventarios o consultorías ambientales para variados proyectos en la región.
- ✓ Los registros de Milpesos en colecciones de herbario, son muchas menos (138 de 921 – 14,98%), la mayor parte de éstas se asocian con el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas y la Universidad Nacional de Colombia.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

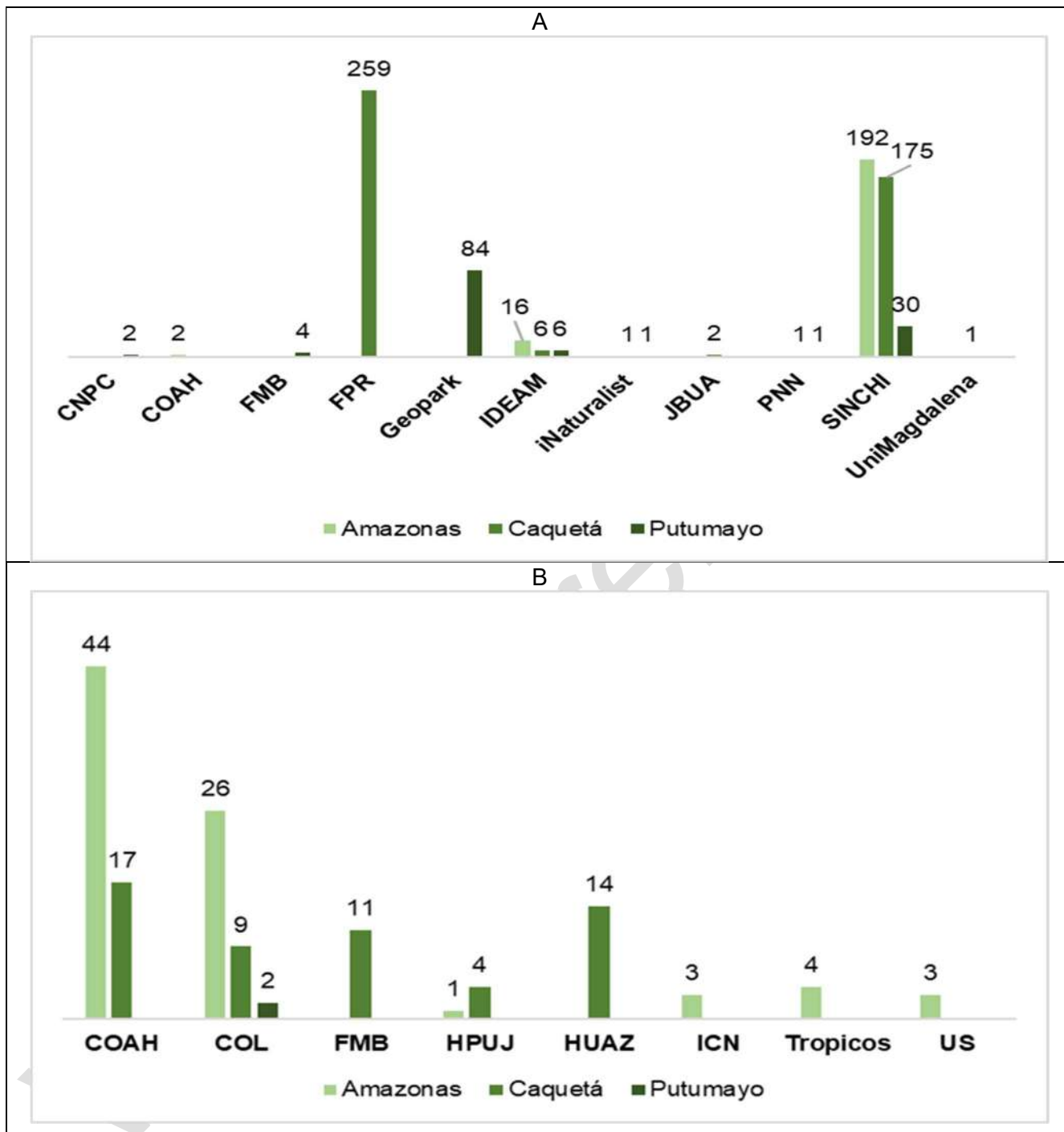
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

**Tabla 1. Colecciones vivas y de herbario sobre *Oenocarpus bataua* Mart.,**

<b>COLECCIONES VIVAS</b>				
<b>Entidad</b>	<b>Código colección</b>	<b>No. Registros</b>		
		<b>AMAZ.</b>	<b>CAQ.</b>	<b>PUT.</b>
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas	COAH/SINCHI	194	175	30
Fundación Puerto Rastrojo	FPR		259	
Geopark Colombia S.A.S.	Geopark			84
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	IDEAM	16	6	6
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt	FMB			4
Investigadores particulares	iNaturalist		1	1
Jardín Botánico del Quindío	CNPC			2
Parques Nacionales Naturales de Colombia	PNN		1	1
Universidad de la Amazonia	JBUA		2	
Universidad del Magdalena	UniMagdalena		1	
<b>Total de registros por departamento</b>		<b>210</b>	<b>445</b>	<b>128</b>
<b>COLECCIONES DE HERBARIO</b>				
<b>Entidades Nacionales</b>	<b>Código colección</b>	<b>No. Registros</b>		
		<b>AMAZ.</b>	<b>CAQ.</b>	<b>PUT.</b>
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas	COAH	44	17	
Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional	ICN/COL	29	9	2
Universidad de la Amazonia	HUAZ		14	
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt	FMB		11	
Pontificia Universidad Javeriana	HPUJ	1	4	
<b>Entidades Internacionales</b>	<b>Código colección</b>	<b>No. Registros</b>		
		<b>AMAZ.</b>	<b>CAQ.</b>	<b>PUT.</b>
Missouri Botanical Garden	Tropicos.org	4		
United States National Herbarium	US	3		
<b>Total de registros por departamento</b>		<b>81</b>	<b>55</b>	<b>2</b>

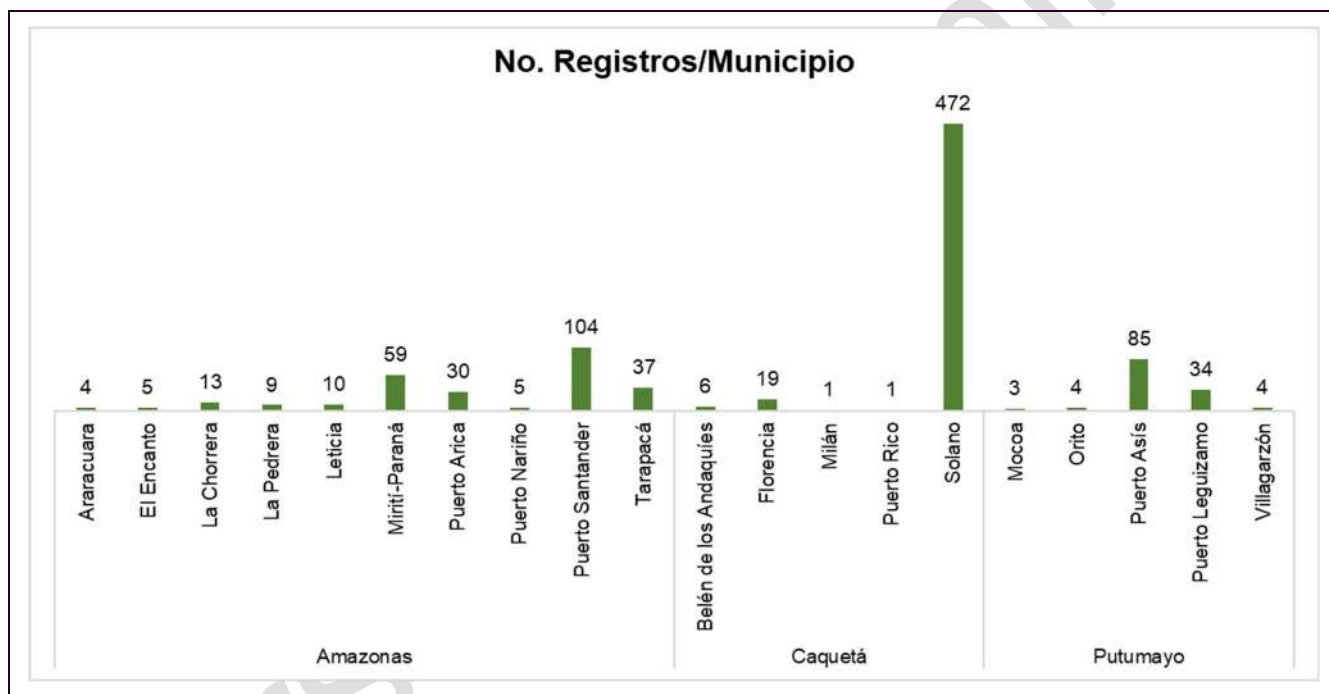


**Figura 14. Colecciones vivas y de herbario**

**Nota.** A) Registros realizados en colecciones vivas por diferentes entidades en trabajos de consultoría, recorridos de vigilancia o investigaciones. B) Registros correspondientes a colecciones botánicas de orden nacional e internacional.

Analizando los datos por departamento, se encuentra que la mayor cantidad de registros en colecciones vivas corresponden al departamento del Caquetá (445/783) seguido por Amazonas (210/783) y finalmente Putumayo (128/783); respecto a los herbarios, es el departamento de Amazonas quien aporta la mayor cantidad de colecciones (81/138), en segundo lugar, Caquetá (55/138) y cierra Putumayo (2/138).

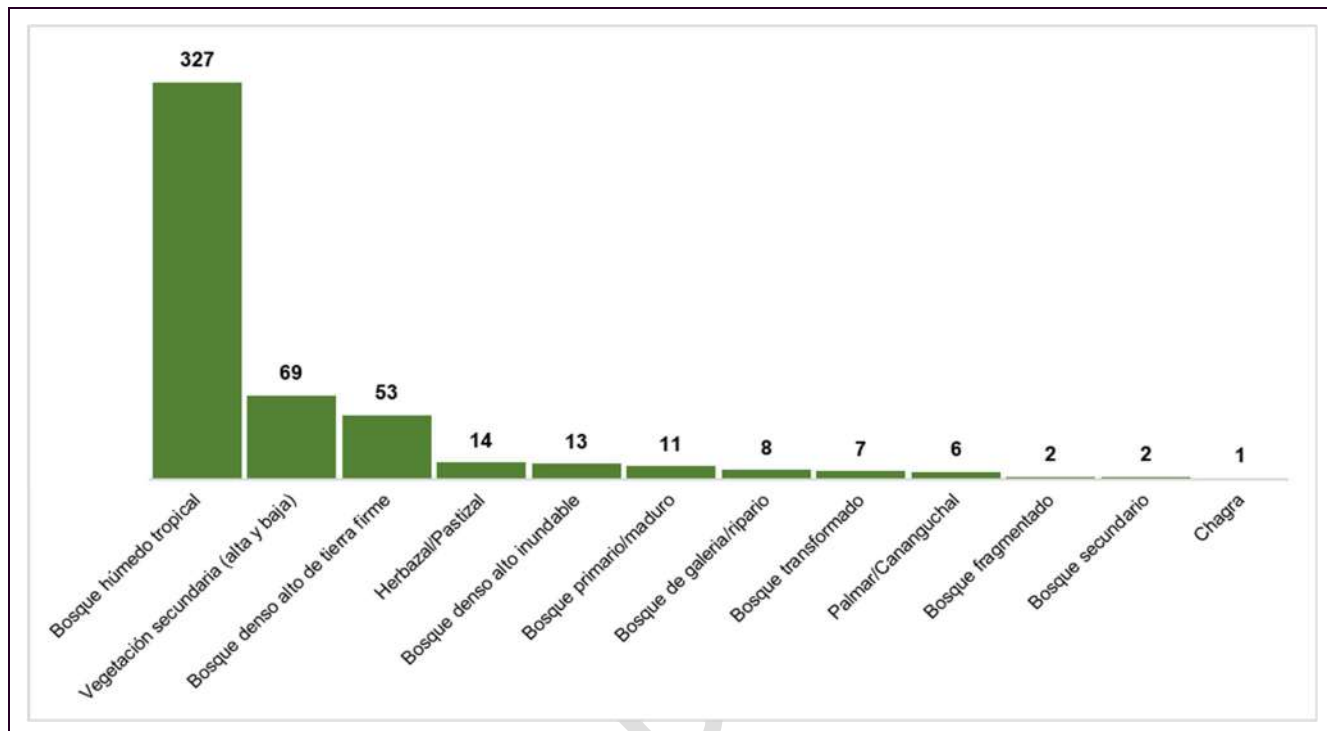
A nivel de municipios, es Solano la localidad con más registros, 472 en total, seguido por Puerto Santander con 104 registros y cerrando, la municipalidad de Puerto Asís asociada a 85 colecciones. Otras localidades importantes por la abundancia de registros son: Mirití-Paraná (59), Tarapacá (37), Puerto Leguizamo (34), Puerto Arica (30) y Florencia (19). Los demás municipios tienen menos de 15 registros vinculados. Se destacan las localidades de Puerto Rico y Milán (Caquetá) con una única colección en cada una (**Figura 15**).



**Figura 15.** Colecciones de Palma Milpesos (*Oenocarpus bataua*) por municipios de la jurisdicción de Corpoamazonia

Con respecto a la información asociada a los registros tanto de herbario como de colecciones vivas, se tiene que las observaciones de Milpesos en localidades dentro de la jurisdicción de Corpoamazonia tienen una ventana temporal que comienza en 1940 y se extiende hasta 2023, siendo los años 2011 y 2017 los de mayor cantidad de registros, 256 y 69 respectivamente, relacionados con más abundancia a los departamentos de Caquetá y Putumayo. Finalmente, la información disponible, da cuenta que los individuos de Milpesos registrados se encontraron en hábitats muy variados, principalmente en áreas boscosas, ya sea de tierras firmes o inundables y maduras (primarias) o transformadas. Así mismo, otras coberturas como vegetación secundaria, chagras y herbazales/pastizales son espacios en los que también se han encontrado palmas de esta especie, principalmente como producto de procesos

de transformación del entorno en los que a voluntad de las personas se dejan estos individuos ya grandes y desarrollados, sea para aprovechamiento futuro de frutos y otros productos o por gusto y capacidades ornamentales de la especie (**Figura 16**).



**Figura 16.** Registros de Palma Milpesos por tipo de hábitat/ecosistema en localidades de la jurisdicción de Corpoamazonia

Toda esta información se alimentó con los datos de georreferenciación de las palmas evaluadas y monitoreadas 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 Información de Seguimiento Ambiental – SISA* de Corpoamazonia. Producto de ese ejercicio se elaboró el mapa de distribución de la especie en la jurisdicción de la Corporación que se presenta en la figura 17.

Como puede apreciarse en el mapa de distribución regional, los registros de muestras botánicas de *Oenocarpus bataua* en el sur de la Amazonía colombiana dejan ver que esta especie se encuentra ampliamente distribuida en diferentes ecosistemas presentes en la región.

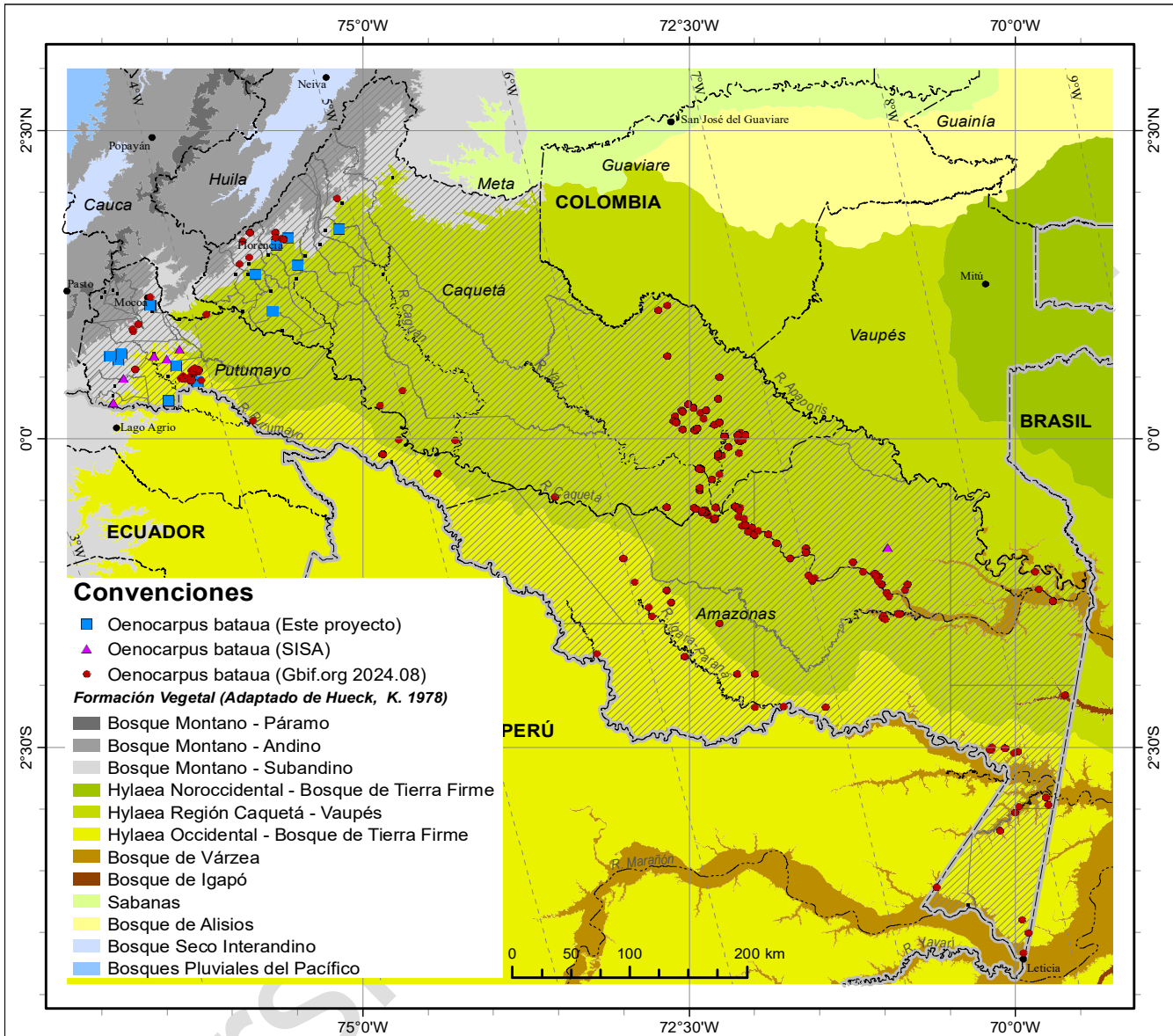


**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024



<b>CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONIA [COLOMBIANA] CORPOAMAZONIA -SSIAG-</b>		Contiene: Distribución espacial de Palma milpesos <b><i>Oenocarpus bataua</i> Mart.</b>																	
Implementación de un Sistema de Información de la Fenología de Especies Forestales Nativas del Sur de La Amazonia [Colombiana] para la Generación de Conocimientos que Permitan el Desarrollo de Iniciativas de Bioeconomía en los Departamentos de Putumayo y Caquetá.																			
<b>Legenda</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capital Departamental</li> <li>• Cabecera Municipal</li> <li>--- Red de drenajes</li> <li>--- Límite Internacional</li> <li>--- Límite Departamental</li> <li>--- Límite Municipal</li> </ul>		<b>ESPECIFICACIONES DEL MAPA BASE</b> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Modelo de la Tierra</td> <td>Esferoide WGS84</td> </tr> <tr> <td>Proyección</td> <td>Mercator</td> </tr> <tr> <td>Escala en 00°N</td> <td>1/6.400.000</td> </tr> <tr> <td>Datum Horizontal</td> <td>WGSr84, Global Definition</td> </tr> <tr> <td>Datum Vertical</td> <td>Nivel medio del mar</td> </tr> <tr> <td>Líneas Isógonas</td> <td>Calculadas para el año 2010</td> </tr> <tr> <td>Tasa de cambio</td> <td>Aumenta 9' por año</td> </tr> <tr> <td>Modelo de cálculo</td> <td>DGRF 2000; IGRF 2010 (IAGA, NOAA)</td> </tr> </table>		Modelo de la Tierra	Esferoide WGS84	Proyección	Mercator	Escala en 00°N	1/6.400.000	Datum Horizontal	WGSr84, Global Definition	Datum Vertical	Nivel medio del mar	Líneas Isógonas	Calculadas para el año 2010	Tasa de cambio	Aumenta 9' por año	Modelo de cálculo	DGRF 2000; IGRF 2010 (IAGA, NOAA)
Modelo de la Tierra	Esferoide WGS84																		
Proyección	Mercator																		
Escala en 00°N	1/6.400.000																		
Datum Horizontal	WGSr84, Global Definition																		
Datum Vertical	Nivel medio del mar																		
Líneas Isógonas	Calculadas para el año 2010																		
Tasa de cambio	Aumenta 9' por año																		
Modelo de cálculo	DGRF 2000; IGRF 2010 (IAGA, NOAA)																		
<b>Fuentes temáticas principales:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Trabajo de Campo (Este proyecto)</li> <li>2.- CORPOAMAZONIA (SISA 2010-2024)</li> <li>3.- GBIF.org (2024.08) <a href="https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a">https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a</a></li> <li>4.- Hueck, K. 1978. Vegetation Map of South America</li> </ol>																			
<b>Dibujó:</b> Guillermo MARTÍNEZ AREIZA <b>Revisó:</b> Ligia Stella PEÑAFIEL RODRÍGUEZ <b>Fecha:</b> 2024.10.15		Dimensiones: 156mm x 190mm																	

**Figura 17. Distribución regional de *Oenocarpus bataua* en el sur de la Amazonía colombiana.**



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### 1.4 ECOLOGIA

#### 1.4.1 Zona de vida

Al ser una especie con una distribución geográfica amplia en todo el territorio colombiano, la Palma Milpesos se encuentra en varias zonas de vida de tierras bajas; puntualmente, para la región sur de la Amazonía colombiana, esta especie se asocia particularmente a las zonas de vida conocidas como:

*Bosque húmedo Tropical (bh-T)* que se caracteriza por presentar una temperatura promedio anual mayor o igual a 24°C, precipitaciones que van en un rango de 2.000 a 4.000 mm al año y en altitud se encuentra desde el nivel del mar (0 m) hasta los 1.000 m sobre éste [36].

*Bosque muy húmedo Tropical (bmh-T)* caracterizado por tener una temperatura promedio anual mayor o igual a 24°C, encontrarse en una franja altitudinal desde los 0 a los 1.000 m.s.n.m. y tener precipitaciones que pueden ir desde los 4.000 a 8.000 mm al año [36].

Ambas zonas de vida donde es posible encontrar las palmas de Milpesos se caracterizan por presentar coberturas boscosas maduras de gran altura con estratos bien definidos y diferenciados al interior del bosque, con alta diversidad de especies [37].

#### 1.4.2 Hábitats y ecosistemas

La palma de Milpesos está asociada a zonas de baja altitud, pudiendo llegar hasta los 1.350 o 1400 m sobre el nivel del mar; pero con mayor abundancia de individuos por debajo de los 1.000 m [17], [38], [39], [40]. Estas palmas pueden encontrarse en el medio natural en bosques primarios o secundarios ya sea como individuos dispersos en zonas de ladera, bosques húmedos montanos bajos o bosques de tierra firme; mientras que en hábitats húmedos (pantanosos), zonas permanente o estacionalmente inundables, bosques de galería y cuencas de ríos de aguas blancas o negras es más probable encontrarlas formando parches (rodales) de numerosos individuos que ocupan amplias áreas de terreno [12], [22], [38], [41], [42], [43].

Como todo ser vivo, las palmas de Milpesos necesitan de una serie de condiciones naturales del medio ambiente en que se encuentran para sobrevivir y desarrollarse de la mejor forma posible; estas condiciones se conocen como “factores abióticos” y los más importantes a considerar son: temperatura, precipitación, humedad relativa y suelos. A continuación, se presentan los rangos de estos condicionantes ambientales en los que el Milpesos alcanza sus máximos vitales y sobrevive exitosamente:

- **Temperatura**

La información bibliográfica disponible da cuenta de que las palmas de Milpesos crecen mejor en zonas donde la temperatura diaria varía entre 20°C y 25°C; aunque puede tolerar un amplio rango entre 13,7°C a 35,7°C e incluso sobrevivir si la temperatura desciende hasta los 5°C [38], [42]. Empleando datos puntuales de los monitoreos fenológicos llevados a cabo en los departamentos de Caquetá y Putumayo como parte del proyecto BPIN 2022000100017 se ha encontrado que las palmas de Milpesos en esta región al sur de la Amazonía se ubican en áreas cuya temperatura promedio se aproxima a



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

28°C; siendo Belén de los Andaquíes (Caquetá) la localidad más fresca, con una temperatura promedio de 25,6°C y Puerto Asís (Putumayo) la más calurosa, con un promedio de 30,7°C de temperatura.

### • **Precipitación**

La palma de Milpesos se encuentra preferentemente en zonas cuya precipitación promedio anual es de aproximadamente 3.383 mm/año con rangos de variabilidad entre 2.000 y 4.000 mm/año; aunque, tolera mínimos de 1.500 mm/año y máximos de 6.300 mm/año [38], [42], [44].

### • **Humedad relativa**

Respecto a esta condición ambiental, con los datos levantados en el proyecto BPIN 2022000100017 se concluye que las palmas de Milpesos en la región sur de la Amazonía colombiana se encuentran asociadas a localidades cuya humedad relativa promedio es del 87%; siendo el departamento del Caquetá más húmedo que Putumayo (91,8% y 81,1% respectivamente). A nivel de municipios, Belén de los Andaquíes (Caquetá) es el lugar más húmedo con un porcentaje del 96,1%; mientras que Mocoa (Putumayo) es el menos húmedo con un valor del 78,6%.

### • **Suelos**

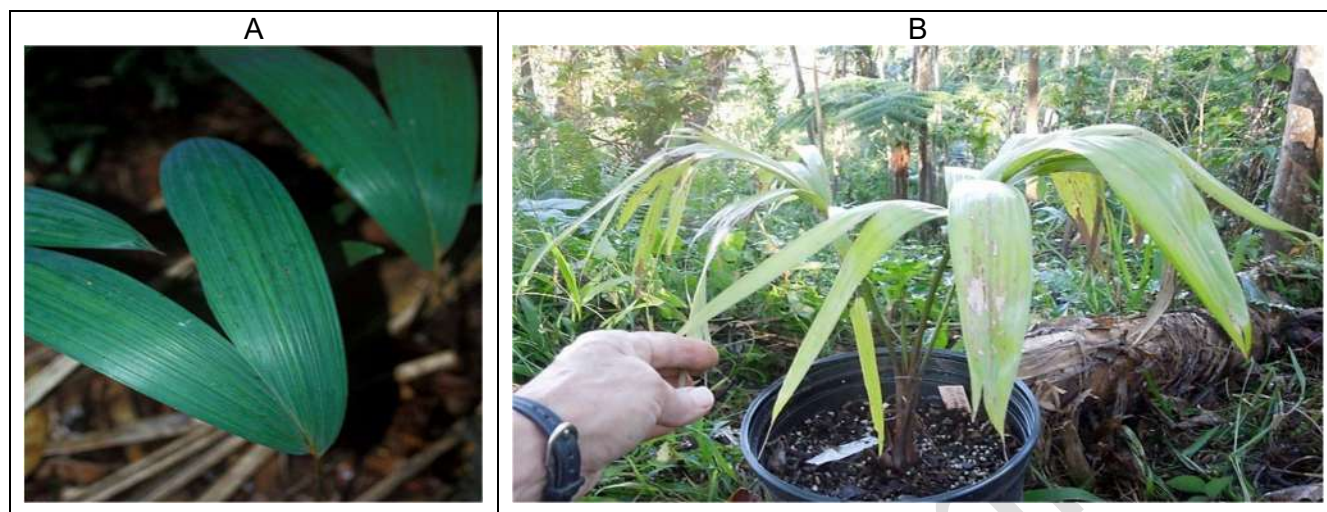
Tanto en el Piedemonte como en la región Orinoquía, Amazonía y las zonas de transición entre éstas se ha encontrado que las palmas de Milpesos suelen encontrarse en suelos con alta descomposición de hojarasca que presentan abundantes microorganismos superficiales que aceleran los ciclos de nutrientes; a su vez son sustratos bastante ácidos (pH 4,3) con altos contenidos de aluminio y hierro; y bajas concentraciones de fósforo y nitrógeno. Suelos que se caracterizan por tener texturas más bien arenosas o altamente arcillosas, muy drenados o con poco drenaje, de baja fertilidad, poca materia orgánica y poca acumulación de nutrientes en las capas más internas [13], [16], [22], [28], [30], [38], [40].

## 1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE

### 1.5.1 Ciclo de vida

Las palmas de Milpesos, como cualquier otro organismo vivo, pasan por una serie de etapas durante su vida que dan lugar al crecimiento y desarrollo pleno del individuo. En esta palma se pueden definir a grandes rasgos cuatro etapas fundamentales [24], [28], [41], [45], [46], [47], [48]:

***Plántula o Plantín:*** Es el estado inicial de vida de la palma posterior a la germinación de la semilla. Las plántulas de Milpesos se caracterizan porque sus hojas son bífidas (es decir, porque cada una está dividida en dos, como una V); los individuos más pequeños, recién germinados tienen una única hoja (llamada *eófilo*) y cuando se han desarrollado un poco más, tienen entre 2 y 4 hojas y una altura hasta de 50 cm (**Figura 18**).



**Figura 18.** *Plántula de Milpesos*

**Nota.** A) Hojas bifidas [49]. B) Individuo en fase plantular (sólo con hojas bifidas) de Milpesos (*Oenocarpus bataua*) [50].

**Juvenil:** En esta etapa las hojas del Milpesos ya tienen un aspecto más tradicional, ya sea con las hojas divididas en cuatro segmentos o con numerosas pinnas; sin embargo, la palma aún no ha desarrollado un tallo aéreo bien conformado y aparecen unas pocas fibras suaves y verdes parecidas a pelos en las vainas que protegen las hojas cuando van emergiendo (**Figura 19**).

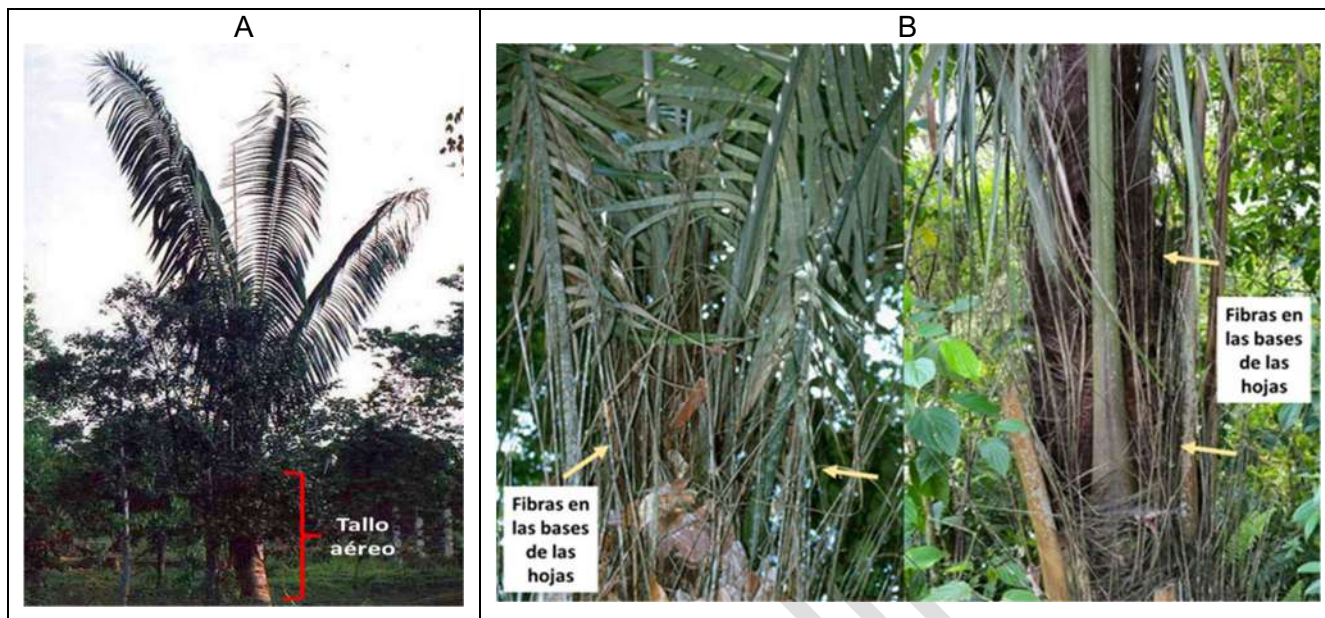
**Subadulto:** En esta etapa la palma de Milpesos ya desarrolla un tallo aéreo visible que va creciendo paulatinamente, se caracteriza porque el tallo tiene una cobertura con numerosas espinas negras, largas y duras que a medida que el individuo va creciendo se separan del tallo y caen como una red fibrosa (**Figura 20**).

**Adulto:** En esta etapa, los individuos además de ya tener un tallo desarrollado, generan estructuras reproductivas (flores, frutos y semillas) (**Figura 21**).



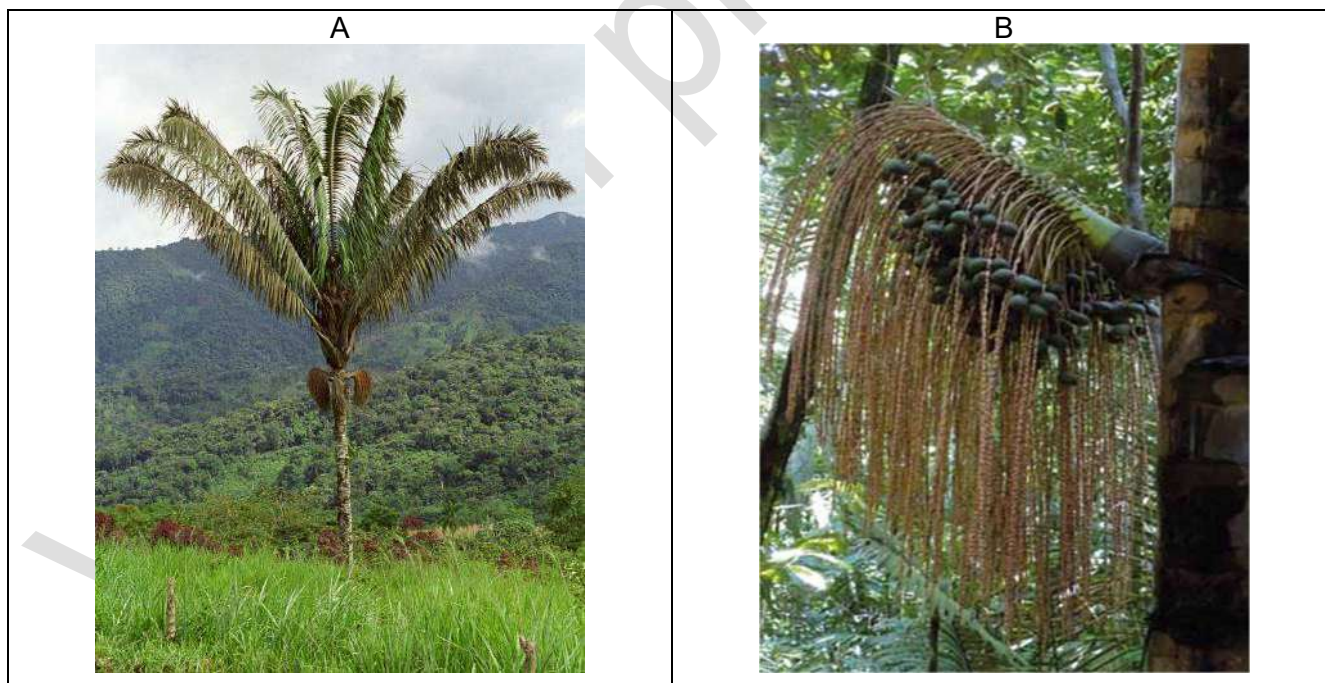
Figura 19. Individuos juvenilllos de Milpesos

**Nota.** A) Láminas compuestas por pocas pinnas. B) Laminas compuestas con múltiples pinnas C-D) Individuos juveniles de Milpesos con las hojas largas, erectas y sin tallo aéreo desarrollado. Fuente: Tomadas de [51]



**Figura 20.** Individuo sub-adulto

**Nota.** A) Individuo sub-adulto de Milpesos con tallo aéreo desarrollado y visible [51]. B) Detalle de la red de fibras en las bases de las hojas [52], [53].



**Figura 21.** Apariencia general de un individuo adulto de Milpesos

**Nota.** A) Individuo adultos y reproductivo de Milpesos [16]. B) Detalle de racimo con frutos [53].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### • Crecimiento

En el medio natural, las palmas de Milpesos tienen gran variabilidad respecto a sus tamaños y alturas en función a la edad de los individuos y el entorno donde estos se desarrollan; mientras que en las zonas de tierra firme los individuos se ven más grandes y de mayor porte, en las zonas inundadas es menos probable encontrar individuos considerablemente altos [24], [41]. Estimaciones más puntuales, establecen que una palma de Milpesos puede crecer entre 14 a 72 cm por año ((Borgtoft & Balslev 1993) en [54].

Respecto al ciclo de crecimiento de esta especie en la Amazonía colombiana (Amacayacu, Amazonas) se conoce que [16], [47]:

- ✓ Una semilla de Milpesos dura entre dos y seis meses germinar; y durante el primer año, las plántulas tienen una alta tasa de mortalidad (60%-70%)
- ✓ Un individuo que llega a formar tallo, pasa rápidamente por la etapa de subadulto y crece aproximadamente 44 cm al año.
- ✓ Dentro de áreas boscosas, se ha calculado que un individuo de Milpesos puede tardar hasta 75-85 años desde la germinación hasta alcanzar la etapa reproductiva (en este punto el tallo tiene al menos 6 m de altura); mientras que, si crece en zonas abiertas, su tasa de incremento es más rápida y llega a la adultez en menos tiempo.
- ✓ Teniendo en cuenta la tasa de crecimiento anual, un individuo de Milpesos que mide 20 m tiene una edad estimada de 166 años.

Las dinámicas de crecimiento de las palmas de Milpesos, especialmente respecto al tiempo de transición que le toma a un individuo pasar de una etapa a la siguiente, se explica a continuación (**Tabla 2**); con datos propios de poblaciones ubicadas en la Amazonía ecuatoriana (Orellana y Morona-Santiago) en localidades contrastantes con cosecha y sin cosecha de frutos [48].

**Tabla 2.** Datos poblacionales de la dinámica de crecimiento en individuos de Milpesos

ETAPA DE VIDA	DURACIÓN (AÑOS)	PRODUC. PROMEDIO DE HOJAS	CRECIMIENTO PROMEDIO DEL TALLO (cm/año)	TASA DE RECLUTAMIENTO	TASA DE MORTALIDAD
Plántula	8	1,27/año	--	44%	33,6%
Juvenil	36	1,09/año	--	--	--
Subadulto	10,3	1,57/año	49	1%	2,29%
Adulto	~70,2	2,7/año	~29,3	--	2,29%

En estas zonas de la Amazonía ecuatoriana se concluye que en promedio:

- ✓ Una palma demora 55 años hasta tener sus primeras estructuras reproductivas (en este punto el tallo tiene al menos 5 m de altura y la copa tiene entre 10 y 12 hojas abiertas).
- ✓ La edad estimada para una palma con altura total de 21 m es aproximadamente 124 años.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- ✓ La tasa promedio de producción de hojas es de 2,7 por año y el crecimiento del tallo se estima en 29 cm al año.

### • Longevidad

La palma de Milpesos es una especie de lento crecimiento en el medio natural, lo que genera que su esperanza de vida sea bastante alta. A lo largo de la zona nor-occidental de la cuenca amazónica (Colombia y Ecuador) se han estimado edades similares en las poblaciones, con algunas variaciones pequeñas esencialmente en la duración de las etapas de vida, por ejemplo [47]:

#### Amacayacu (Colombia):

- ✓ La longevidad posible de un individuo alcanza a ser de 137 años, 80 de estos los pasa en etapas sin tallo (plántula/juvenil) y 57 en estados con tallo (subadulto/adulto).
- ✓ El establecimiento, es decir, el tiempo que le toma a una plántula convertirse en juvenil, pueden ser aproximadamente 38-40 años.

#### Yasuní (Ecuador):

- ✓ La longevidad de un individuo plenamente desarrollado se estimó en 128 años, 50 de estos en etapas sin tallo (plántula/juvenil) y 78 en estados con tallo (subadulto/adulto)
- ✓ El tiempo de establecimiento de los individuos más jóvenes es de aproximadamente 21 años.

### • Gremios ecológicos

El Milpesos es una especie que necesita [16], [22], [45]:

1. Etapa inicial de sombra (comportamiento **Esciófito**) para germinar y llegar al estado de plántula; así como para sobrevivir y crecer lentamente durante las primeras fases de la etapa juvenil esperando que se abra un claro en el bosque que le permita la entrada de luz.
2. Etapa secundaria de alta luminosidad (comportamiento **Heliófito**) para crecer en altura, desarrollar su tallo (subadulto) y alcanzar el estado reproductivo de floración y fructificación (adulto).

#### 1.5.2 Sexualidad

A este respecto, se conoce que la palma de Milpesos tiene tres estrategias reproductivas:

Pleonántica: Lo que significa que a lo largo de su vida va a generar flores y frutos sucesivamente mientras dura su crecimiento, sin marchitarse o morir posteriormente a dichos procesos; es importante destacar que en este caso los racimos de flores emergen por debajo de la corona de hojas [11], [14], [16].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

**Monoica:** Esto quiere decir que si bien tiene separadas las flores femeninas (que se conocen como pistiladas) de las masculinas (que se conocen como estaminadas), ambos tipos de flores se encuentran en el mismo racimo; así pues, en las inflorescencias de Milpesos, las flores se organizan sobre las raquilas, en grupos de tres, hacia la parte inicial del racimo; cada grupo de tres está conformado por dos flores masculinas pequeñas y una femenina relativamente más grande “hundida” en una pequeña cavidad conocida como foso [11], [16], [22], [23], [28], [40], [44], [55].

**Dicoigámica:** Es decir, que las funciones reproductivas femeninas y masculinas están separadas en el tiempo que duran las flores abiertas; en el caso de esta palma, primero maduran y están disponibles las flores masculinas y unos días después, maduran las flores femeninas; a este fenómeno se le llama específicamente **PROTANDRÍA** (Faegri y van der Pijl (1979) en [56]) [16], [28], [30], [41], [44], [57].

### 1.5.3 Fenología

Los procesos de floración y fructificación en el Milpesos son constantes a lo largo del año, aunque la mayor incidencia (máximo) se registra durante los meses de octubre y noviembre en la Amazonía (al final de la estación lluviosa); mientras que en algunas poblaciones de los Andes colombianos (en Antioquia) se encontró que la floración está asociada al periodo de menor precipitación. Paralelamente en estas investigaciones se ha podido calcular que dichas fases reproductivas son asincrónicas, esto le facilita tener racimos cerrados, con flores y con frutos en cualquier época del año [58], [59], [60], [61], [62].

En Colombia, puntualmente en el Chocó biogeográfico se pudo evidenciar que el ciclo reproductivo completo del Milpesos a nivel poblacional toma aproximadamente 48 meses en los que la producción de frutos verdes inicia 12 meses después de que aparecen los racimos con flores y dura hasta 28 a 30 meses después de iniciar la floración; momento en que comienzan a aparecer los frutos maduros y perduran hasta los 48 meses [61].

Particularmente en esta especie no se ha encontrado ninguna relación fuerte o significativa entre las condiciones climáticas como la precipitación, la temperatura o el brillo solar con la ocurrencia de las fases de floración y/o fructificación, por lo que el ciclo fenológico reproductivo pareciera estar más influido por factores propios de la especie y los individuos, por ejemplo, características genéticas, fisiológicas, nutricionales, del suelo, modos de reproducción, polinización, depredación o competencia [58], [59], [60], [63].

Dicho lo anterior, sí es cierto que en algunas localidades de los Andes en Colombia se evidencia que hay relaciones inversas entre la floración y fructificación con la lluvia; de modo que la aparición de racimos con flores y la maduración de frutos son mayores durante los periodos de menor lluvia [64]; de forma contrastante, en la Amazonía nor-occidental de Brasil (Rio Branco, Acre) la tendencia registrada es completamente contraria ya que el aumento en la producción de flores y frutos se asocia a la época de mayor precipitación anual [57].

Respecto a este tema de la fenología, los datos existentes son variados y provienen de numerosos estudios dentro del rango de distribución de la especie en las regiones amazónica y andina durante diferentes años y estaciones; en estas investigaciones, se han intentado entender los periodos de florecimiento y aparición de frutos en las palmas de Milpesos y tratar de relacionar estos eventos ecológicos con los cambios estacionales de lluvia o sequía (**Tabla 3** y **Tabla 4**).



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

• **Floración**

En las palmas de Milpesos parece que la aparición de racimos con flores tiene una relación directa con la disminución de las lluvias en las localidades (periodos más secos) a lo largo del año. Así mismo, se ha encontrado que el desarrollo de los botones florales puede tomar entre 10 y 18 meses al interior del racimo en capuchón (aún cerrado) [65], [66].

A nivel de la población, se conoce que la apertura de flores se da en completa asincronía; por ello, no todos los individuos de la localidad florecen al tiempo, sino que este proceso es rítmico, con una cantidad constante de individuos que florecen alternadamente en el área, aumentando la oferta de recursos florales con el fin de incentivar las visitas de posibles polinizadores [62], [67].

**Tabla 3. Datos fenológicos sobre floración del Milpesos (*Oenocarpus bataua*) en Suramérica**

LOCALIDAD	FLORACIÓN	FUENTE
<b>BRASIL</b>		
Belém, Pará	Casi todo el año 1° pico: octubre a diciembre 2° pico: marzo <b>Periodos de menos lluvias</b>	[68], [69]
Pará	Octubre a marzo	Almeida y Silva, 1997 en [57]
Rio Branco, Acre	Todo el año Pico de mayo a diciembre	Chaves, 1998; Pedersen y Balslev, 1993 en [57]
Manaos, Amazonas	Todo el año Pico en mayo	[60]
<b>COLOMBIA</b>		
Región Amazónica	Noviembre a enero	[59], [70]
Región Andina	Junio a septiembre	[59]
Región pacífica (Chocó biogeográfico)	Todo el año Pico de noviembre a febrero	[61], [63]
Región Andina (Antioquia)	Todo el año 1° pico: mayo a agosto 2° pico: noviembre a febrero	[66]
Buenaventura, Valle del Cauca	Enero a agosto	[65]
Bosque húmedo premontano, Porce, Antioquia	Todo el año 1° pico: noviembre a marzo 2° pico: junio a julio	[62]
Araracuara, Amazonas	Todo el año Pico en agosto	Vélez, 1992 en [58]
Bosques del trapecio Amazónico	Enero a abril	[58]
Región Amazónica	Octubre a marzo	[23]



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

LOCALIDAD	FLORACIÓN	FUENTE
	Pico en diciembre a enero	
Piedemonte Andino- Amazónico (Caquetá y Putumayo)	Todo el año 1° pico: abril a junio 2° pico: agosto	BPIN 2022000100017
<b>ECUADOR</b>		
Región Amazónica	Diciembre a marzo	Henderson, 1995 en [57]
<b>GUAYANA FRANCESA</b>		
Cuenca Amazónica	Junio a enero	Mori et al., 1997 en [57]
Cuenca Amazónica	Diciembre a junio	Souza et al., 1996 en [57]
<b>PERÚ</b>		
Tres Islas, Madre de Dios	Todo el año Pico de noviembre a enero	[71]
Los Amigos y Tambopata, Madre de Dios	Todo el año 1° pico: octubre a febrero 2° pico: mayo a agosto	[72]
Región Amazónica	Diciembre a Febrero	Henderson, 1995 en [57]

- **Fructificación y producción de semillas**

La máxima producción de frutos maduros en esta especie se presenta al finalizar la estación lluviosa, es decir, cuando las condiciones se hacen un poco más secas [23], [66]; en tanto que, en algunas localidades de los Andes se ha encontrado una correlación positiva entre el proceso de maduración y el aumento en las precipitaciones de la zona [60].

En términos generales, las palmas de Milpesos pueden cargar racimos con frutos casi en cualquier momento o época del año, por lo que no es raro encontrar individuos con frutos en diferentes grados de maduración en una misma localidad. Se calcula que la maduración de los frutos puede demorar entre 8 y 14 meses desde que aparecen las flores inmaduras en el racimo juvenil [23], [62], [65].

**Tabla 4.** Datos fenológicos sobre fructificación y producción de semillas en el Milpesos (*Oenocarpus bataua*) en Suramérica

LOCALIDAD	FRUCTIFICACIÓN	FUENTE
<b>BRASIL</b>		
Belém, Pará	Todo el año 1° pico: Noviembre a Febrero (menos lluvias) 2° pico: Marzo a Abril (lluvioso) <b>*Tiempo de maduración de los frutos: 1 a 5 meses</b>	[68], [69]
Región Amazónica	Septiembre a Enero	Pesce, 1941 en [57]
Pará	Agosto a Septiembre	Almeida y Silva, 1997 en [57]



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

LOCALIDAD	FRUCTIFICACIÓN	FUENTE
Rio Branco, Acre	Todo el año Pico en Diciembre a Abril <b>*Tiempo de maduración de los frutos: 10 a 14 meses desde la floración</b>	Chaves, 1998; Pedersen y Balslev, 1993 en [57]
Manaos, Amazonas	Todo el año Picos independientes en Marzo, Mayo y Agosto	[60]
Pará	Septiembre a Enero	Le Cointe, 1927; Altman, 1958 en [57]
<b>COLOMBIA</b>		
Región Amazónica	Febrero a Marzo <b>*Tiempo de maduración de los frutos: 6 semanas (época de menos lluvias)</b>	[59], [70]
Región pacífica (Chocó biogeográfico)	Todo el año Pico Febrero a Agosto	[61], [63]
Región Andina (Antioquia)	Todo el año Pico en Mayo a Noviembre <b>*Tiempo de maduración de los frutos: aprox. 6 meses</b>	[66]
Bosque húmedo premontano, Porce, Antioquia	Julio a septiembre y noviembre a diciembre	[64]
Buenaventura, Valle del Cauca	Todo el año Pico de Marzo a Junio	[65]
Araracuara, Amazonas	Todo el año Pico de Octubre a Noviembre	Velez, 1992 en [58]
Bosques del trapecio Amazónico	Abril a Junio	[58]
Región Amazónica	Febrero a Junio (menos lluvias) Pico en Abril <b>*Tiempo de maduración de los frutos: 6 semanas</b>	[23]
Piedemonte Andino-Amazónico (Caquetá y Putumayo)	Todo el año 1° pico: marzo a mayo 2° pico: junio a agosto	BPIN 2022000100017
<b>GUAYANA FRANCESA</b>		
Cuenca Amazónica	Septiembre a Mayo	Mori et al., 1997 en [57]
<b>PERÚ</b>		
Tres Islas, Madre de Dios	Todo el año 1° pico: Octubre a Enero 2° pico: Junio	[71]
Los Amigos y Tambopata, Madre de Dios	Todo el año 1° pico: Septiembre a Enero 2° pico: Abril a Agosto	[72]
<b>SURINAME</b>		
Cuenca Amazónica	Enero a Abril	Henderson, 1995 en [57]



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024





• **Dinámica foliar**

El Milpesos se considera una especie **perenne**, esto significa en términos foliares que sus hojas no caen todas al mismo tiempo de la corona en un determinado periodo del año, sino que cada una de las hojas tienen un largo periodo de desarrollo y maduración hasta llegar a marchitarse independientemente; con referencia a su longevidad, significa que debido a su largo término de vida, en esta palma las generaciones de individuos son muy prolongadas, de ciclos extensos en los que la fase no reproductiva (cuando todavía no se producen racimos) se puede extender un considerable periodo de tiempo en función de la genética de los individuos, los nutrientes del suelo, las condiciones ambientales o las épocas de lluvia y sequía; por esto, se sugiere hacer arreglos agroforestales del Milpesos con especies de ciclo corto y moderado, con el fin de poder iniciar el aprovechamiento de frutos/semillas rápidamente mientras se da espera a que las palmas alcancen su madurez y comiencen la producción sostenida de racimos [16], [47], [65], [73].

• **Calendario fenológico**

Al analizar la información bibliográfica y los datos recogidos en los monitoreos fenológicos a los individuos seleccionados dentro del Proyecto BPIN 2022000100017 en los departamentos de Caquetá y Putumayo; fundamentalmente respecto a las fases reproductivas del Milpesos en la región amazónica de Colombia se puede concluir que no hay un patrón claramente definido para los eventos de floración y fructificación de esta especie. Poniendo en consideración los datos regionales recogidos, estos se pueden interpretar tal como se explica a continuación:

- ✓ Tanto la floración como la fructificación son procesos bastante prolongados que se extienden durante todo el año, obviamente de forma escalonada a lo largo de la región.
- ✓ En el caso de la **floración**, se encuentran patrones cíclicos a lo largo del año con dos picos bastante marcados, el primero, concentrado de noviembre a febrero y el segundo hacia mitad de año entre mayo y agosto.
- ✓ Respecto a la **fructificación**, las poblaciones exhiben dos periodos con mayor producción, iniciando en el último trimestre del año y luego, en el segundo trimestre del siguiente año.

Mes del año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Floración												
Fructificación	x	x				x	x	x	x	x		x

**Figura 22.** Diagrama consolidado de la fenología reproductiva del Milpesos (*Oenocarpus bataua*) en la Amazonía colombiana



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### 1.5.4 Polinización

La palma de Milpesos presenta una estrategia de polinización marcada que se puede explicar así:

**Zoófila:** Esto quiere decir que es llevada a cabo por vectores animales que visitan las flores y se cargan de polen sobre su cuerpo o en estructuras corporales especiales para dicho fin [74], [75].

La polinización zoófila se clasifica dependiendo del grupo animal que la realiza, en el caso particular de la palma de Milpesos, la polinización está mediada por insectos, por tanto, se conoce como **ENTOMOFILIA**. La mayor parte de plantas que son polinizadas por insectos se caracterizan porque sus flores son [74]:

- ✓ De tamaño grande o, si son pequeñas, son numerosas y están agrupadas en inflorescencias densas.
- ✓ De colores vivos y con contrastes (manchas) muy notorios.
- ✓ Bastante perfumadas y con néctar como recompensa para el visitante.
- ✓ Abundantes en polen nutritivo para alimentar al visitante/polinizador.

Los insectos son, sin lugar a duda, los vectores de polinización más importantes, diversos y antiguos de todos los grupos animales con los que las plantas tienen relación. Se estima que la interacción entre las plantas y los insectos comenzó hace más de 250 millones de años, lo que ha generado procesos de evolución conjunta y adaptaciones mutuas [76], [77].

Los racimos de la palma de Milpesos son termogénicos, esto significa que aumentan su temperatura durante algunas horas del día o la noche y liberan aromas mientras se abren las flores masculinas y femeninas para atraer visitantes y polinizadores [28], [30], [41], [44], [57].

### 1.5.5 Dispersión

La palma de Milpesos presenta una estrategia de dispersión de sus frutos y semillas bastante clara y dilucidada en la actualidad; puntualmente se debe en su totalidad a la intervención de **factores bióticos**, esto significa que esta palma se ayuda de vectores vivos, normalmente animales para movilizar sus frutos y semillas y así colonizar nuevos lugares dentro del bosque o en otras zonas, a esta estrategia de dispersión se le conoce como **ZOOCORIA** [74], [75].

Específicamente para la palma de Milpesos, los animales que dispersan sus frutos y por ende sus semillas lo hacen ya sea consumiendo el fruto que es oleaginoso y tiene una pulpa de agradable sabor, entonces la semilla es transportada dentro del tracto digestivo y se conoce como **ENDOZOOCORIA** [74], [75] o bien pueden mover los frutos enteros y acumularlos en otras zonas lejanas a las palmas semilleras.

### 1.5.6 Fauna asociada

#### • Polinización

Como se dijo previamente, la palma de Milpesos tiene una estrategia de polinización asociada completamente a los insectos, que es a su vez **“el grupo animal más diversos del planeta, con más**



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

**de 1,5 millones de especies descritas y que es importante en la dinámica, funcionamiento y equilibrio de los ecosistemas, y con ello prestan varios servicios ecosistémicos que son fundamentales para la permanencia del hombre en la tierra” [78].**

Debido a que la oferta de flores en los racimos de Milpesos es bastante constante a lo largo del año, se garantiza la permanencia de visitantes y polinizadores en estas poblaciones de palmas [16]; así mismo, al ser una especie con inflorescencias (racimos) de gran tamaño que ofrecen a los vectores diferentes recompensas, tales como tejidos alimenticios, polen, hábitat para reproducción y postura de huevos; es lógico que se presente una alta diversidad de interacciones con insectos y otros artrópodos (alrededor de 80 a 81 especies diferentes), asociados ya sea a las funciones de polinización efectiva, visitas florales ocasionales por recursos puntuales, alimentación, postura de huevos y cría de descendencia, caza de otros insectos [22], [24], [28], [30], [44], [62], [58].

En términos puntuales, se considera al Milpesos como una especie que, aunque tiene una enorme cantidad de interacciones con numerosos vectores, es altamente especializada y dependiente de sus relaciones de polinización, siendo el grupo de los escarabajos (orden Coleoptera) el más importante para el transporte y movimiento del 95% al 97% del polen entre flores, no solo dentro del mismo racimo, sino entre racimos de la misma palma, favoreciendo el intercambio genético y la variabilidad en la descendencia [22], [40], [44], [47], [62], [67].

En la tabla 5 se concreta el listado de especies y géneros de insectos asociados a diferentes funciones ecológicas de la palma de Milpesos: polinización, alimentación y visitas a flores y racimos.

**Tabla 5. Grupos animales, géneros y especies de artrópodos asociados a visitas florales y polinización en la palma de Milpesos**

GRUPO ANIMAL	NOMBRE CIENTÍFICO	FUENTE
<b>Tipo de interacción: POLINIZADOR EFECTIVO</b>		
Coleoptera (Escarabajos)	<i>Phyllotrox</i> spp., <i>Mystrops</i> spp., <i>Anchylorhynchus</i> sp., <i>Baridinae</i> sp., <i>Derelomini</i> spp., <i>Phytotribus</i> sp., <i>Anchylorhynchus tricarinatus</i> , <i>Terires</i> sp., <i>Perelleschus</i> spp.,	[16], [22], [24], [28], [40], [44], [57], [62], [58], [67]
<b>Tipo de interacción: VISITANTE FLORAL</b>		
Coleoptera (Escarabajos) / Diptera (Moscas, Zancudos) / Hymenoptera (Abejas, Hormigas, Avispas) / Hemiptera (Chinches) / Lepidoptera (Mariposas, Polillas) / Arachnida (Arañas) / Dermaptera (Tijeretas)		[24], [28], [30], [44], [62], [58], [67],
Hymenoptera (Abejas)	<i>Apis mellifera scutellata</i> , <i>Oxytrigona daemoniaca</i> , <i>Plebeia</i> aff. <i>timida</i> , <i>Plebeia</i> spp., <i>Scaptotrigona</i> sp., <i>Trigonisca</i> sp., <i>Oxytrigona mellicolor</i> , <i>Oxytrigona</i> sp., <i>Partamona</i> sp., <i>Trigona</i> sp.	[62], [67], [79]
<b>Tipo de interacción: DEPREDACIÓN DE RACIMOS</b>		
Coleoptera (Escarabajos)	<i>Rhinostomus barbirostris</i> , <i>Rhynchophorus palmarum</i> (consumen los tejidos de las flores y destruyen racimos inmaduros)	[24], [57]

A



B



C



D



E



F





**Figura 23.** Visitantes florales, polinizadores o depredadores de tejidos registrados en los racimos de Milpesos

**Nota.** A) Escarabajo del género *Phyllotrox* [80]. B) Escarabajo del género *Mystrops* [81]. C) Escarabajo del género *Anchylorhynchus* [82]. D) Individuo de *Apis mellifera scutellata* [83]. E) Individuos de *Oxytrigona mellicolor* [84]. F) Individuo del orden *Dermaptera* [85]. G) Individuo de *Rhinostomus barbirostris* [86]. H) Individuo de *Rhynchophorus palmarum* [87].

#### • **Dispersión**

Ya que la palma de Milpesos tiene una oferta constante de frutos en el bosque, se convierte en una fuente de alimento bastante segura para la fauna en la Amazonía, especialmente en los meses cuando la oferta de otros recursos es baja y se complica conseguir alimento para subsistencia. En términos generales, la dispersión de semillas de esta palma se asocia principalmente a dos grupos animales principales, aves y mamíferos [57].

Los frutos de Milpesos pueden ser consumidos directamente en el racimo (especialmente por aves, mamíferos voladores y mamíferos de hábitos aéreos o con capacidades de ascender en altura) o cuando han caído al suelo (principalmente mamíferos terrestres) [16], [88]. Mientras que las aves, tales como los loros facilitan la dispersión de semillas a corta distancia respecto a la palma semillera; los tucanes y pavas hacen este mismo ejercicio, pero a larga distancia [57], [58].

En el caso de los mamíferos, aquellos de hábitos terrestres (incluyendo a las ardillas) dispersan las semillas lejos de la palma madre, aumentando sus probabilidades de supervivencia [16], [88]. Los roedores, especialmente los Agutíes (*Dasyprocta* spp.) se encargan del consumo y dispersión a larga distancia ya que frecuentemente olvidan los lugares donde han enterrado frutos y esto favorece el reclutamiento de plántulas que escapan de la depredación y se ven favorecidas al estar depositadas en pequeños sitios con climas muy favorables para su germinación [88]. Otros grupos como los micos y puercoespines también consumen frutos, más no las semillas; facilitando su dispersión y favoreciendo sus oportunidades de germinación y sobrevivencia; mientras que los pecaríes y las guaguas, al consumir el fruto, muerden y destruyen la semilla, acabando su potencial reproductivo [57], [66], [89].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

Finalmente, se considera que el principal vector de dispersión de las semillas de Milpesos en la cuenca amazónica es el ser humano, especialmente al preparar la “leche” y demás bebidas culturales, pues las semillas que se emplean en las preparaciones suelen dejarse desperdigadas en el suelo, facilitando su germinación y colonización de nuevas zonas y localidades distantes [89].

**Tabla 6.** Listado de grupos animales y especies relacionadas con la dispersión de semillas de Milpesos en varias localidades de la cuenca amazónica

BOLIVIA [40]	
<b>Grupo animal: Aves</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guácharo (<i>Steatornis caripensis</i>)</li> </ul>	
BRASIL [57]	
<b>Grupo animal: Aves</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pava (<i>Penelope jacquacu</i>)</li> <li>• Tucanes/Tucanetas (<i>Pteroglossus viridis</i>, <i>Pteroglossus</i> sp., <i>Selenidera culik</i>, <i>Rhamphastos tucanus</i>, <i>Ramphastos cuvieri</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trompetero (<i>Psophia leucoptera</i>)</li> <li>• Guacamayo (<i>Ara militaris</i>)</li> <li>• Loros/Pericos (<i>Pionites leucogaster</i>)</li> </ul>
<b>Grupo animal: Mamíferos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danta/Tapir (<i>Tapirus terrestris</i>)</li> <li>• Venados (<i>Mazama americana</i>, <i>Mazama gouazoubira</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mono zogue (<i>Callicebus torquatus</i>)</li> <li>• Mono capuchino (<i>Sapajus apella</i>)</li> <li>• Pecaríes (<i>Dicotyles tajacu</i>, <i>Tayassu pecari</i>)</li> </ul>
<b>Grupo animal: Reptiles</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tortuga (<i>Rhinemys rufipes</i>)</li> </ul>	
COLOMBIA [16], [66], [88]	
<b>Grupo animal: Aves</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loros (<i>Amazona ochrocephala</i>, <i>Amazona farinosa</i>)</li> <li>• Tucanes (<i>Ramphastos tucanus</i>)</li> <li>• Guácharos (<i>Steatornis caripensis</i>) [90]</li> </ul>	
<b>Grupo animal: Mamíferos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monos capuchinos (<i>Cebus albifrons</i>, <i>Sapajus apella</i>)</li> <li>• Mono araña (<i>Ateles belzebuth</i>)</li> <li>• Saínos (<i>Dicotyles tajacu</i>)</li> <li>• Ñeques (<i>Dasyprocta punctata</i>)</li> <li>• Coatí de cola anillada (<i>Nasua nasua</i>)</li> <li>• Chucha/Zarigüeya (<i>Didelphis marsupialis</i>)</li> <li>• Marmosa (<i>Marmosa robinsoni</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agutí negro (<i>Dasyprocta fuliginosa</i>)</li> <li>• Agutí/Ñeque/Guantín (<i>Dasyprocta punctata</i>)</li> <li>• Ardilla enana (<i>Microsciurus mimulus</i>)</li> <li>• Ardilla común/roja (<i>Sciurus granatensis</i>)</li> <li>• Guagua/Paca (<i>Cuniculus paca</i>)</li> <li>• Ratón de monte (<i>Proechimys</i> sp.)</li> <li>• Murciélagos</li> </ul>



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

**CUENCA AMAZÓNICA [40], [58], [66], [88]**

**Grupo animal: Aves**

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loros (<i>Pionus fuscus</i>, <i>Pionus</i> sp., <i>Pionites melanocephalus</i>, <i>Amazona farinosa</i>, <i>Amazona ocreocephala</i>)</li> <li>• Tucanes (<i>Rhamphastos tucanus</i>, <i>Pteroglossus</i> spp.)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guacamayas (<i>Ara</i> spp.)</li> <li>• Pavas (<i>Penelope jacquacu</i>, <i>Penelope marail</i>, <i>Penelope</i> spp.)</li> <li>• Paujiles</li> </ul> |
|---|--|

**Grupo animal: Mamíferos**

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jabalíes/Pecaríes (<i>Dicotyles tajacu</i>, <i>Tayassu pecari</i>)</li> <li>• Monos Capuchinos (<i>Cebus albifrons</i>, <i>Sapajus apella</i>)</li> <li>• Mono araña (<i>Ateles belzebuth</i>)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tapír (<i>Tapirus terrestris</i>)</li> <li>• Puercoespín (<i>Coendou prehensilis</i>)</li> <li>• Ciervos/Venados</li> <li>• Marsupiales</li> <li>• Roedores</li> </ul> |
|--|---|

**ECUADOR [91]**

**Grupo animal: Aves**

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guacamayo azuliamarillo (<i>Ara ararauna</i>)</li> <li>• Arasari piquimarfil (<i>Pteroglossus azara</i>)</li> <li>• Tucán goliblanco (<i>Rhamphastos tucanus</i>)</li> <li>• Cuervo higuero (<i>Gymnoderus foetidus</i>)</li> <li>• Cotinga (<i>Querula purpurata</i>)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pava (<i>Penelope jacquacu</i>)</li> <li>• Trompetero (<i>Psophia crepitans</i>)</li> <li>• Corcovado/Perdíz (<i>Odontophorus gujanensis</i>)</li> <li>• Paloma (<i>Geotrygon montana</i>)</li> <li>• Paujil Nocturno (<i>Nothocrax urumutum</i>)</li> </ul> |
|--|---|

**Grupo animal: Mamíferos**

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mono capuchino blanco (<i>Sapajus albifrons</i>)</li> <li>• Guatín (<i>Myoprocta pratti</i>)</li> <li>• Perro de orejas cortas (<i>Atelocynus microtis</i>)</li> <li>• Armadillo (<i>Dasybus novemcinctus</i>)</li> <li>• Agutí negro (<i>Dasyprocta fuliginosa</i>)</li> <li>• Guagua/Paca (<i>Cuniculus paca</i>)</li> <li>• Chucha/Zarigüeya (<i>Didelphis marsupialis</i>)</li> <li>• Venado (<i>Mazama americana</i>)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chucha mantequera (<i>Metachirus nudicaudatus</i>)</li> <li>• Tlacuache cuatrojos negro (<i>Philander andersoni</i>)</li> <li>• Pecaríes (<i>Dicotyles tajacu</i>, <i>Tayassu pecari</i>)</li> <li>• Danta/Tapir (<i>Tapirus terrestris</i>)</li> <li>• Mono ardilla (<i>Saimiri sciureus</i>)</li> <li>• Ardilla común/roja (<i>Sciurus granatensis</i>)</li> </ul> |
|--|---|



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

A



B



C



D



E



F





**Figura 24.** Especies animales asociadas al consumo y la dispersión de frutos y semillas del Milpesos en el medio natural

**Nota.** A) *Pionus fuscus* [92]. B) *Amazona farinosa* [93]. C) *Ramphastos tucanus* [94]. D) *Pteroglossus* sp. [95]. E) *Penelope jacquacu* [96]. F) *Steatornis caripensis* [97]. G) *Dicotyles tajacu* [98]. H) *Tayassu pecari* [99]. I) *Cebus albifrons* [100]. J) *Ateles belzebuth* [101]. K) *Tapirus terrestris* [102]. I) *Coendu prehensilis* [103].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### 1.5.7 Especies de la flora asociadas a la palma de Milpesos

Al analizar la información disponible en inventarios florísticos, tesis, investigaciones, libros y otras fuentes bibliográficas en las que se analiza la composición de los ecosistemas y coberturas naturales donde se desarrolla naturalmente la palma de Milpesos a lo largo de la cuenca amazónica, se puede concluir que está especie, aunque bien puede formar “rodales” homogéneos, muy densos de individuos; también puede fácilmente encontrarse como un elemento abundante, con alto valor de importancia en la estructura de los bosques y otras áreas en las que se mezcla sin problemas con una enorme diversidad de especies que pertenecen a múltiples familias botánicas y que desempeñan variados roles ecológicos en el entorno.

Dicho lo anterior, se presenta un listado compilado con las especies más abundantes o con mayor valor de importancia estructural que acompañan frecuentemente a la palma de Milpesos en ecosistemas tan diversos como el bosque de tierra firme (BTF), bosque inundable (BI), bosque húmedo de llanura (BHLL), bosque muy húmedo de piedemonte (BMHP) y sabana húmeda arbolada (SHA) (**Tabla 7**).

**Tabla 7.** Especies de flora comúnmente asociadas a la palma de Milpesos en diferentes ecosistemas a lo largo de varias localidades de la cuenca amazónica

ESPECIE [58], [104], [105], [106]	NOMBRE COMÚN	ECOSISTEMA/COBERTURA NATURAL				
		BTF	BI	BHLL	BMHP	SHA
<i>Amaioua guianensis</i>	--	x				
<i>Annona hypoglauca</i>	Anón de pescado, Anón de charapa			x		
<i>Aspidosperma excelsum</i>	Costillo	x	x			
<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	--				x	x
<i>Aspidosperma rigidum</i>	Costillo	x				
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	Tucumá					x
<i>Astrocaryum chambira</i>	Chambira	x	x			
<i>Astrocaryum murumuru</i>	--	x	x			
<i>Attalea butyracea</i>	Palma de vino, Palma real, Canambo	x				
<i>Bellucia grossularioides</i>	Coronillo, Guayaba de pava, Manzanilla				x	
<i>Bertholletia excelsa</i>	Castaño, Nuez del Brasil	x				
<i>Brosimum utile</i>	Sande, Lechero, Vaco	x	x			
<i>Byrsonima spicata</i>	Peralejo				x	x
<i>Calycophyllum megistocaulum</i>	--	x				
<i>Caraipa grandifolia</i>	--	x	x			
<i>Cariniana domestica</i>	--		x			



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

ESPECIE [58], [104], [105], [106]	NOMBRE COMÚN	ECOSISTEMA/COBERTURA NATURAL				
		BTF	BI	BHLL	BMHP	SHA
<i>Cariniana estrellensis</i>	--		x			
<i>Cecropia polystachya</i>	--			x		
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba			x		x
<i>Clarisia racemosa</i>	Pelacara, Arracacho	x				
<i>Conceveiba guianensis</i>	Parta, Varasana	x	x			
<i>Cyathea amazonica</i>	--	x				
<i>Dendropanax arboreus</i>	Cascabel, Guayusa verde		x			
<i>Dialium guineense</i>	--	x				
<i>Dipteryx odorata</i>	Sarrapio, Almendro, Charapilla			x		
<i>Ecclinusa lanceolata</i>	Caimo, Caucho, Caimo de monte	x	x			
<i>Elaeis oleifera</i>	Palma de aceite	x	x			
<i>Eschweilera</i> sp.	Matamatá	x	x			
<i>Euterpe precatoria</i>	Asaí	x	x	x	x	x
<i>Ficus obtusifolia</i>	Renaco	x	x			
<i>Geonoma deversa</i>	Sampablo, Molinillo, Chontilla, Bolenillo	x				
<i>Geonoma macrostachys</i>	Horquetilla, Ubí	x				
<i>Graffenrieda limbata</i>	Pomarrosa		x			
<i>Helicostylis tomentosa</i>	Lecheperra	x				
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Motilón, Motilón rosado	x				
<i>Inga capitata</i>	Guamo, Palo de sábalo		x			
<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo, Guamo silvestre	x				
<i>Iriartea deltoidea</i>	Bombona, Barrigona, Cachuda, Pona	x		x		
<i>Iryanthera crassifolia</i>	Espintana	x	x			
<i>Jacaranda copaia</i>	Chingalé, Papelillo, Canalete	x				
<i>Leonia glycyarpa</i>	Palo de sapo	x				
<i>Macrobium limbatum</i>	Algarrobo, Areparina	x	x			
<i>Mauritia flexuosa</i>	Canangucha, Moriche	x	x			
<i>Mezilaurus ita-uba</i>	--	x				
<i>Miconia centrodesma</i>	--	x				



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

ESPECIE [58], [104], [105], [106]	NOMBRE COMÚN	ECOSISTEMA/COBERTURA NATURAL				
		BTF	BI	BHLL	BMHP	SHA
<i>Miconia prasina</i>	--		x			
<i>Oenocarpus mapora</i>	--	x	x			
<i>Otoba parvifolia</i>	Sangretoro, Sangregallina, Cumalá		x			
<i>Parkia pendula</i>	Guama, Guarango blanco	x				
<i>Posoqueria latifolia</i>	Yolombillo, Jazmín de monte		x			
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uva caimaroná			x	x	
<i>Pourouma minor</i>	Blanquecino, Uvo, Caimarón de monte	x				
<i>Pourouma mollis</i>	Caimarón de mico	x				
<i>Protium meridionale</i>	--	x				
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Lechechiva, Cajeto, Capinurí	x				
<i>Pseudolmedia laevis</i>	Lechechiva, Ajcillo, Capinurí	x	x	x	x	x
<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	--	x				
<i>Ruizodendron ovale</i>	--					x
<i>Didymopanax morototoni</i>	--				x	
<i>Scleronema micranthum</i>	Castaño	x	x			
<i>Sloanea guianensis</i>	Palo de achiote, Táparo	x		x		x
<i>Socratea exorrhiza</i>	Zancona, Rallador, Ponilla, Raspador	x	x	x	x	x
<i>Sparattosperma</i> sp.	--	x				
<i>Terminalia oblonga</i>	--			x	x	x
<i>Miconia tococha</i>	Ara		x			
<i>Trichilia pleeana</i>	--					x
<i>Trichilia septentrionalis</i>	--	x	x			
<i>Uncaria tomentosa</i>	--		x			
<i>Virola calophylla</i>	Mamita, Sangretoro, Reventillo	x	x			
<i>Virola pavonis</i>	Mamita de <i>cananguchal</i> , Cazuelo, Sangretoro	x	x			
<i>Vochysia haenkeana</i>	--				x	
<i>Xylopia ligustrifolia</i>	Majagüillo, Yaya				x	x
<i>Xylopia peruviana</i>	--	x				



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

## 1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE

Si bien el Milpesos es una especie sumamente importante (altamente dominante, pero con poca domesticación) en la estructura y composición de los bosques amazónicos, especialmente en las zonas de tierras bajas, algunas áreas premontanas y de piedemonte; también es un elemento florístico altamente variable en su abundancia y densidad (No. Individuos por unidad de área), esto en función del tipo de ecosistema, de los suelos, los patrones de inundación, la ubicación geográfica, las interacciones bióticas y abióticas que pueden presentarse en las áreas donde esta palma se distribuye naturalmente [11], [24], [107], [108].

A continuación, se presenta un compilado de datos de densidad de individuos de Milpesos por hectárea en diferentes ecosistemas, altitudes y localidades a lo largo de la cuenca Amazónica (**Tabla 8**).

**Tabla 8.** Densidad de palmas de Milpesos en diferentes ecosistemas de la cuenca Amazónica

LOCALIDAD	No. IND./HA	CATEGORÍA DE TAMAÑO/ EDAD	ECOSISTEMA	FUENTE
<b>BOLIVIA</b>				
Chalalan	~37	DAP ≥ 2,5 cm	Bosque inundable	[106]
Madidi	87	DAP ≥ 10 cm	Bosque de tierra firme	[105]
	3		Bosque inundable	
San Buenaventura e Ixiamas	14	DAP ≥ 10 cm	Sabana húmeda arbolada	[104]
	49		Bosque muy húmedo de piedemonte	
	23		Bosque húmedo de llanura	
<b>BOLIVIA</b>				
Río Hondo	~10	DAP ≥ 10 cm	Bosque de ladera	[107]
	~16		Bosque inundable	
	~6		Bosque de tierra firme	
Bautista Saavedra, La Paz	14	DAP ≥ 10 cm	Bosque pluvial subandino (1054 m.s.n.m)	[109]
	4		Bosque montano pluvial (1242 m.s.n.m)	
Apolobamba	198	Todos	Bosque montano de Yungas	[110]
Madidi	~8	DAP ≥ 2,5 cm	Bosque de tierras bajas (< 500 m)	[111]



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

LOCALIDAD	No. IND./HA	CATEGORÍA DE TAMAÑO/ EDAD	ECOSISTEMA	FUENTE
	19		Bosque montano alto (1500 a 2000 m)	
Yungas de La Paz	~6 a ~10	Todos	Bosque subandino muy intervenido	(Zenteno 2008) en [28]
Vaca Díez, Beni	~5057	Todos	“Milpesal” con cosecha de frutos	[54]
	5745		“Milpesal” sin cosecha de frutos	
Vaca Díez, Beni	22	Sólo reproductivos	Bosque de tierra firme con cosecha de frutos	(Orellana, 2001) en [54]
	33		Bosque de tierra firme sin cosecha de frutos	
	38		Bosque inundable con cosecha de frutos	
	44		Bosque inundable sin cosecha de frutos	
Guanay y Tipuani, La Paz	~1000	Todos	Bosque pluvial subandino	[112]
Norte de Bolivia	~45	Juveniles y Adultos	Bosque húmedo premontano	Lofgren (1995) en [45]
<b>BRASIL</b>				
Estación Experimental de Silvicultura Tropical (INPA), Manaus	~1212	Todos	Bosque de transición	[113]
	~6633		Bosque inundable	
<b>COLOMBIA</b>				
Tutunendo, Chocó	~49	Todos	Bosque con diferentes grados de intervención	[114]
Angosturas, Chocó	45	Todos	Bosque altamente fragmentado	
Cuenca Río Atrato, Chocó	~891	Todos	Bosque muy húmedo de piedemonte	[115]
Medio Atrato y Bagadó, Chocó	~2347	Todos	Bosque maduro con intervención	[46]



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

LOCALIDAD	No. IND./HA	CATEGORÍA DE TAMAÑO/ EDAD	ECOSISTEMA	FUENTE
Tarapacá, Leticia y Puerto Nariño, Amazonas	~1593	Todos	Bosques naturales	[58]
Reserva Natural Las Unamas, Meta	187	Juveniles y Adultos	Bosque de galería	[13]
Cuenca Río Porce, Antioquia	~192	Juveniles y Adultos	Bosque húmedo premontano	[45]
<b>ECUADOR</b>				
Napo	13	DAP ≥ 10 cm	Bosque de Piedemonte	[116]
Yasuní	~602	Todos	Bosque maduro sin intervención	[48]
	~1472		Bosque fuertemente intervenido	
Reserva de producción de fauna Cuyabeno	35	Sólo reproductivos	Bosque de tierra firme	[38]
Cantón Taisha	166	DAP ≥ 15 cm	Bosque natural	[117]
<b>PERÚ</b>				
Valle del río Ucayali, Jenaro Herrera	~487	Subadultos y Adultos	Bosque de tierra firme	[118]
<b>CUENCA AMAZÓNICA</b>				
Nor-occidente de la cuenca	104	Sólo reproductivos	Bosque inundable	(Peters et al. 1989; Balslev et al. 2012) en [47]
	31 a 551		Bosques andinos premontanos	
Norte de la cuenca	~305	Todos	Bosque de tierra firme	(Balslev et al. 2010, 2012) en [47]
Amazonia occidental (Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia)	~83	Todos	Bosque inundable	[47], [119]
	~233	Todos	Bosque de tierra firme	
	~37	Todos	Bosque premontano	
	~100	Todos	Bosques de arenas blancas	

Al analizar los datos compilados se puede concluir que, en términos generales, la mayor abundancia promedio de palmas de Milpesos se asocia con los bosques de tierras bajas (~1890 individuos/hectárea), seguida por las zonas de Piedemonte (891/ha) y en menor cantidad, con los



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

bosques sub andinos y montanos, en los que se encuentran menos de 400 individuos (de todas las edades y/o categorías de tamaño) por hectárea en dichos ecosistemas. Así mismo, la mayor densidad de palmas se encuentra en los ecosistemas con patrones de anegamiento o inundación (3358 palmas/ha); mientras que, en las zonas de tierra firme, la densidad es evidentemente menor (269 palmas/ha).

Si se tienen en cuenta únicamente las abundancias y densidades de los individuos adultos ya reproductivos, los patrones tienden a mantenerse; mientras que en los bosques de tierra firme puede haber en promedio 30 palmas reproductivas por hectárea en las zonas inundables se encuentran en promedio 62 palmas reproductivas por hectárea. Sin embargo, al establecer la proporción de productividad respecto a la abundancia total, se obtiene una estimación contrastante, en el caso de los bosques de tierra firme aproximadamente el 11,15% de las palmas son reproductivas por hectárea y en los bosques inundables este porcentaje es apenas del 1,85%.

### 1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL

La estructura de una población es la distribución de abundancias de sus individuos en diferentes categorías de edad o tamaño, la cantidad de estos que se encuentran reproductivos disponibles en un determinado periodo de tiempo y la densidad de la especie en el área; factores que reflejan cómo viene funcionando la población e indican cómo se proyectará a futuro; de modo que es una herramienta muy útil para determinar si viene siendo sobreexplotada o la forma en que respondería frente a diversos escenarios de intensidades de cosecha [120], [121], [122].

En términos generales, la palma de Milpesos ha mostrado tener dos tendencias de estructura poblacional más o menos marcadas; **tipo I**, conocida como “J invertida” (también conocida como “exponencial negativa”) y **tipo III** en varias localidades de la Amazonia.

La organización poblacional en “J invertida” (**tipo I**) se caracteriza porque hay una mayor cantidad de individuos pequeños que medianos o grandes, con una reducción constante en el número de individuos de una categoría de tamaño a la siguiente (**Figura 25**). Este tipo de estructura poblacional es característico de especies primarias tolerantes a la sombra que mantienen una tasa más o menos constante de establecimiento de plántulas.

En las poblaciones que tienen este tipo de estructura se puede asumir que cada árbol adulto que muere, será reemplazado en algún momento por individuos que vienen creciendo desde las clases de menor tamaño. Se considera que esta distribución es el “ideal” de una población estable y autosuficiente, que es capaz de regenerarse de forma natural [122].

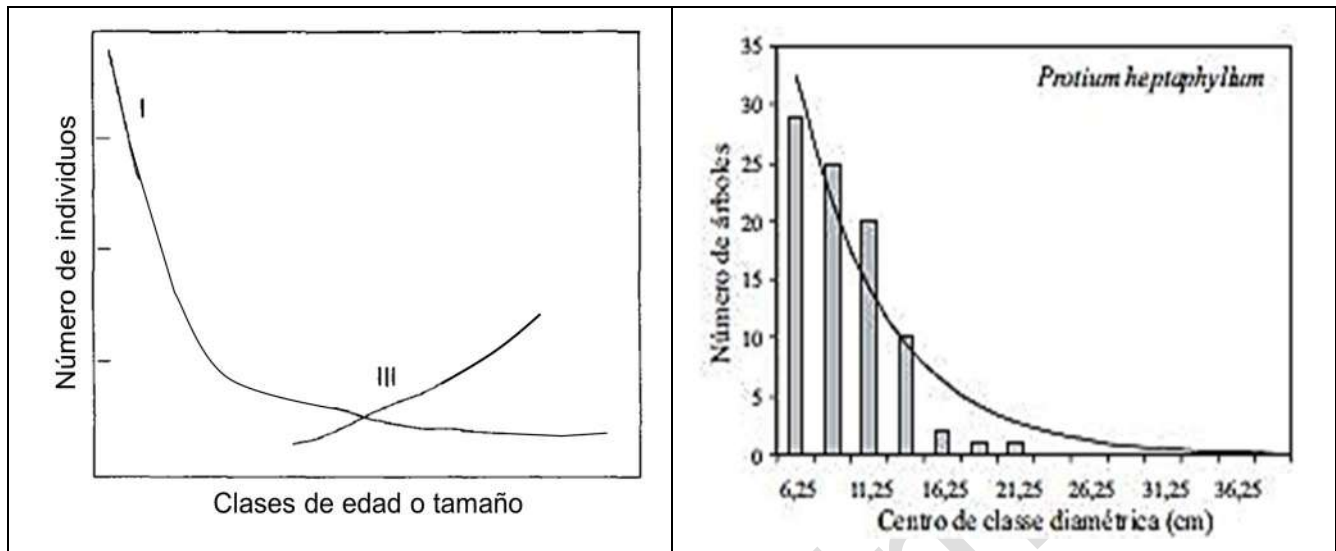


Figura 25. Ilustración de la distribución poblacional en "J invertida" (Tipo I).

Nota. Adaptados de [122], [123].

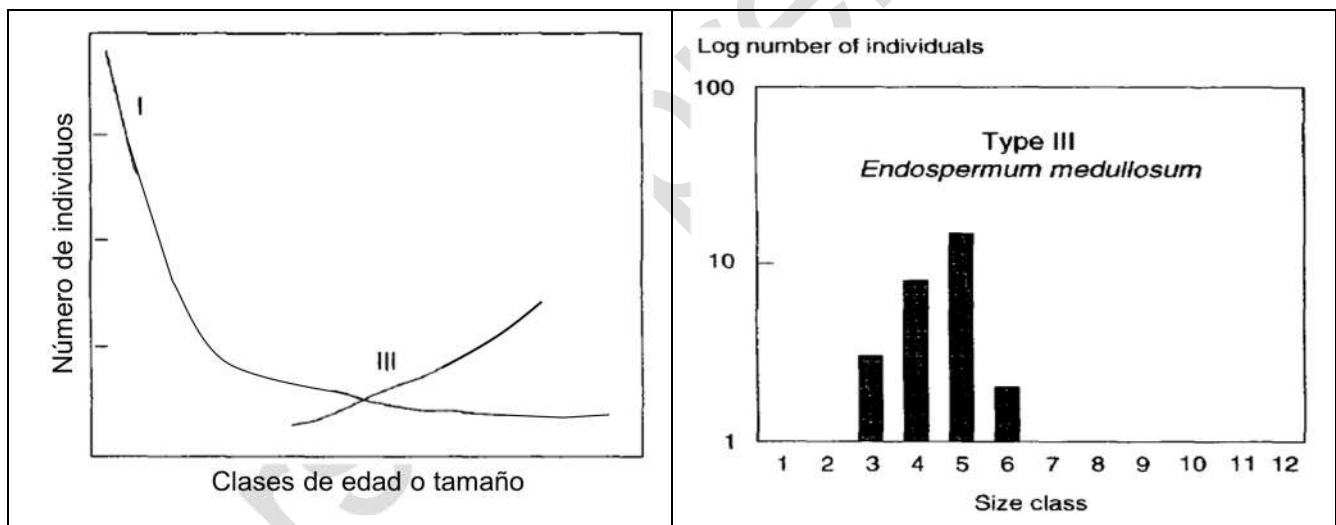


Figura 26. Ilustración de la distribución poblacional Tipo III.

Nota. Imágenes adaptadas de [122].

Paralelamente, la estructura poblacional **tipo III** caracteriza especies cuya regeneración está muy limitada por alguna razón y por tanto los individuos están más o menos del mismo tamaño o edad y aunque algunos de ellos ya sean efectivamente reproductivos, hay reclutamiento poco exitoso (Figura 26).

Esta distribución poblacional suele asociarse a especies pioneras que requieren mucha luz o grandes claros de dosel en el bosque para su reproducción y crecimiento; por tanto, en ausencia de apertura de



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

claros, los individuos pequeños y juveniles tienden a desaparecer temporalmente del área. También es posible que la falta de regeneración pueda deberse a la dispersión limitada de semillas, a un exceso de competencia agresiva por estos claros u otra serie de factores.

Específicamente, para la palma de Milpesos hay varios estudios a este respecto realizados principalmente en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, puntualmente en la región amazónica. En la tabla 9 se resume los resultados más importantes obtenidos en las investigaciones indicadas.

**Tabla 9.** Estudios de estructura poblacional del Milpesos en diferentes localidades de la Amazonía

LOCALIDAD: LOROPATA, BELLAVISTA Y LORENA, BOLIVIA // FUENTE: [112], [124]																													
Bosque montano																													
Categorías de tamaño determinadas																													
<b>Categoría</b>	<b>Etapas de crecimiento</b>																												
1	Plántula, sin tallo, hoja bipartida o tetrapartida																												
2	Juvenil, con uno o varios tallos y hojas de distintos tamaños																												
3	Preadulto, con al menos un tallo cubierto por las bases foliares																												
4	Adulto con un tallo observable o con flor o fruto																												
5	Adulto tumbado																												
6	Adulto muerto en pie																												
Gráfico de distribución de las categorías de edad																													
<table border="1"> <caption>Datos estimados del gráfico de distribución de las categorías de edad</caption> <thead> <tr> <th>Etapas de crecimiento</th> <th>Loropata</th> <th>Bella vista</th> <th>Lorena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Plantín</td> <td>~210</td> <td>~180</td> <td>~140</td> </tr> <tr> <td>Juvenil</td> <td>~60</td> <td>~130</td> <td>~120</td> </tr> <tr> <td>Preadulto</td> <td>~35</td> <td>~65</td> <td>~80</td> </tr> <tr> <td>Adulto</td> <td>~70</td> <td>~70</td> <td>~40</td> </tr> <tr> <td>Tumbados</td> <td>~10</td> <td>~10</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>Muertos</td> <td>~5</td> <td>~5</td> <td>~5</td> </tr> </tbody> </table>		Etapas de crecimiento	Loropata	Bella vista	Lorena	Plantín	~210	~180	~140	Juvenil	~60	~130	~120	Preadulto	~35	~65	~80	Adulto	~70	~70	~40	Tumbados	~10	~10	~10	Muertos	~5	~5	~5
Etapas de crecimiento	Loropata	Bella vista	Lorena																										
Plantín	~210	~180	~140																										
Juvenil	~60	~130	~120																										
Preadulto	~35	~65	~80																										
Adulto	~70	~70	~40																										
Tumbados	~10	~10	~10																										
Muertos	~5	~5	~5																										
Tipo de estructura poblacional																													
<p><b>Tipo I</b> [122]</p> <p>Esta distribución se conoce como “J invertida” y se caracteriza porque cada categoría siguiente tiene menos cantidad de individuos respecto a la anterior, así, la mayor abundancia de palmas se registra en la categoría de plantín y sucesivamente son menos, hasta llegar a las edades de mayor desarrollo. En este caso, sin importar la localidad estudiada, predomina la etapa de plántula y las menores abundancias pertenecen a los subadultos y adultos; además de las palmas tumbadas y/o muertas en el lugar.</p>																													



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

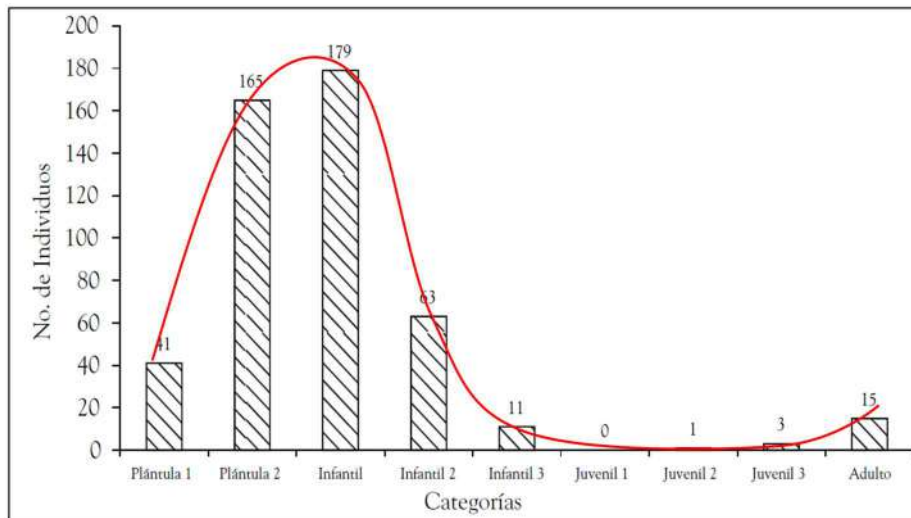
Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

**LOCALIDAD: TARAPACÁ, AMAZONAS, COLOMBIA // FUENTE: [58]**

**Bosques del trapecio amazónico**

**Gráfico de distribución de las categorías de edad**



**Tipo de estructura poblacional**

**Tipo III [122]**

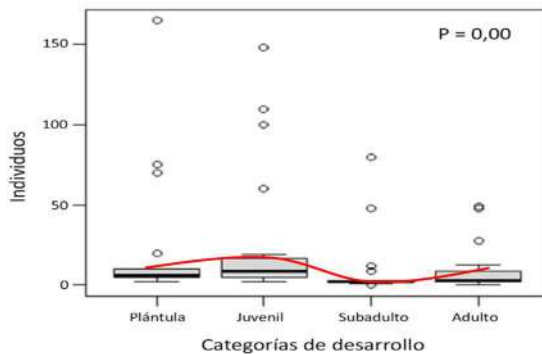
En esta distribución de tamaños, se considera que la especie atraviesa problemas para su regeneración natural y establecimiento de individuos pequeños. En este caso, la mayor abundancia de individuos no está en las plántulas sino en las categorías infantiles; además, los individuos de categorías juveniles fueron muy escasos respecto a los adultos. Normalmente esta estructura poblacional se encuentra asociada a especies que requieren una gran cantidad de luz para su desarrollo y crecimiento; por tanto, si no hay claros en el bosque, le cuesta mucho establecer juveniles y esta etapa tiende a desaparecer.

**LOCALIDAD: BAGADÓ Y MEDIO ATRATO, CHOCÓ, COLOMBIA // FUENTE: [46]**

**SELVA PLUVIAL CENTRAL**

**Gráfico de distribución de las categorías de edad**

Medio Atrato.



**Tipo de estructura poblacional**

**Tipo III [122]**

En este caso, la estructura de la población es demasiado irregular, con una baja tasa de regeneración que puede deberse a la presión en la cosecha de los frutos, ya que si estos son extraídos del bosque y no son devueltos se suprime la capacidad de regeneración de la especie.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

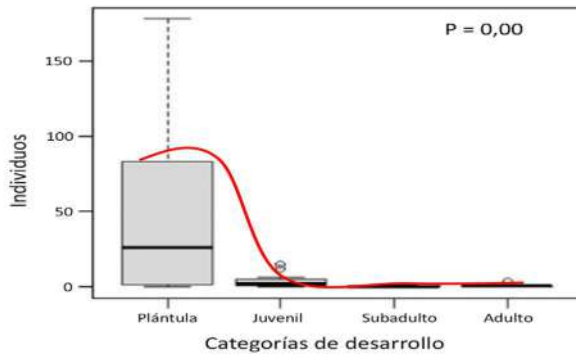
Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

**Gráfico de distribución de las categorías de edad**

**Tipo de estructura poblacional**

Bagadó.



**Tipo I [122]**

En este caso, la mayor abundancia de individuos está en la categoría de plántula y se nota un evidente decrecimiento al pasar al estado de juvenil y de ahí en adelante la disminución en la cantidad de palmas es progresiva.

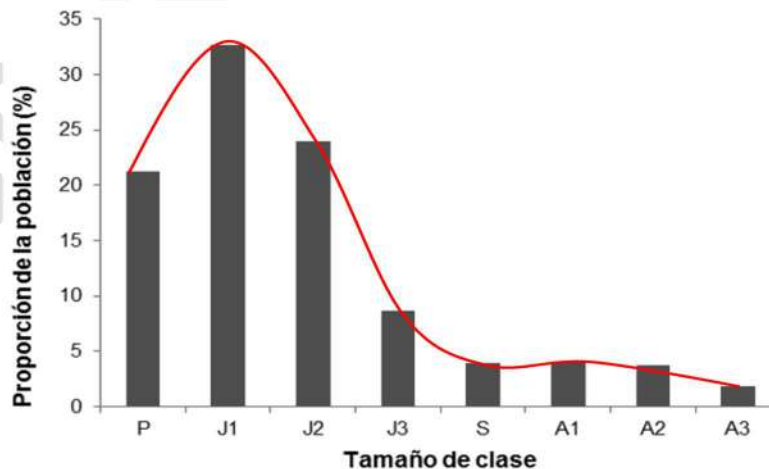
**LOCALIDAD: AMACAYACU Y EL ZAFIRE, AMAZONAS, COLOMBIA // FUENTE: [47]**

**Bosques inundables del trapecio amazónico**

**Categorías de tamaño determinadas**

Parámetro	Clase
1 pinnas*	Plántula
2 – 8 pinnas*	Juvenil 1
9 – 35 pinnas*	Juvenil 2
≥ 36 pinnas*	Juvenil 3
tallo	Subadulto
≤ 11	Adulto 1
11,01 – 19	Adulto 2
≥ 19,1	Adulto 3

**Gráfico de distribución de las categorías de edad**





**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

**Tipo de estructura poblacional**

**Tipo I [122]**

En esta distribución de tamaños tipo “J invertida” se encuentra un decrecimiento de individuos en las clases sucesivas; pero con un desplazamiento o modificación del patrón, ya que la mayor cantidad de individuos se registra en etapa de juveniles, seguido de plántulas y por los subadultos y adultos que son considerablemente menos que todas las anteriores.

**LOCALIDAD: PARQUE NACIONAL YASUNÍ Y COMUNIDAD CHIRIAP, ECUADOR //**

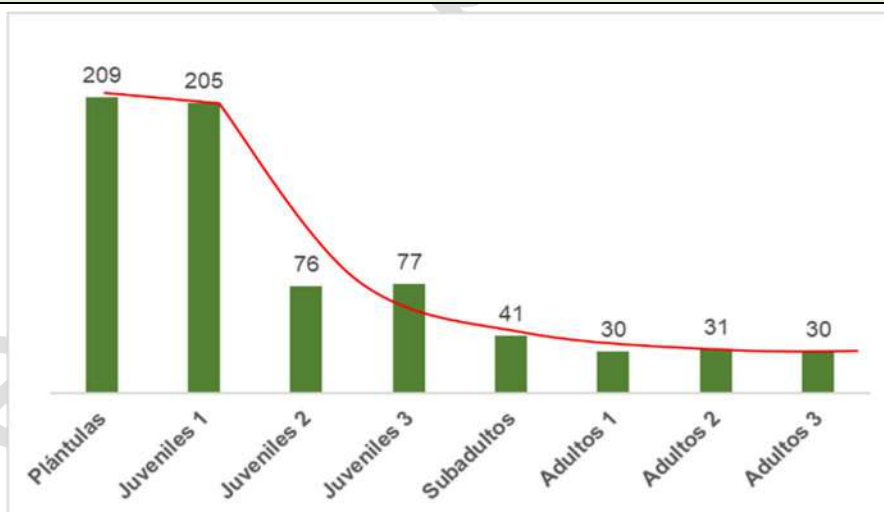
**FUENTE: [48]**

**Bosques naturales con diferentes niveles de cosecha**

**Categorías de tamaño determinadas**

Plántula	Hoja bífida
Juvenil 1	2-8 pinnas
Juvenil 2	9-31 pinnas
Juvenil 3	32-62 pinnas
Subadulto	≥ 63 pinnas o tallo
Adulto 1	Tallo de 5-9,9 m
Adulto 2	Tallo de 10-14,9 m
Adulto 3	Tallo de 15-21 m

**Gráfico de distribución de las categorías de edad**



**Tipo de estructura poblacional**

**Tipo I [122]**

Esta distribución se conoce como “J invertida” y se caracteriza porque cada categoría siguiente tiene menos cantidad de individuos respecto a la anterior, así, la mayor abundancia de palmas se registra



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

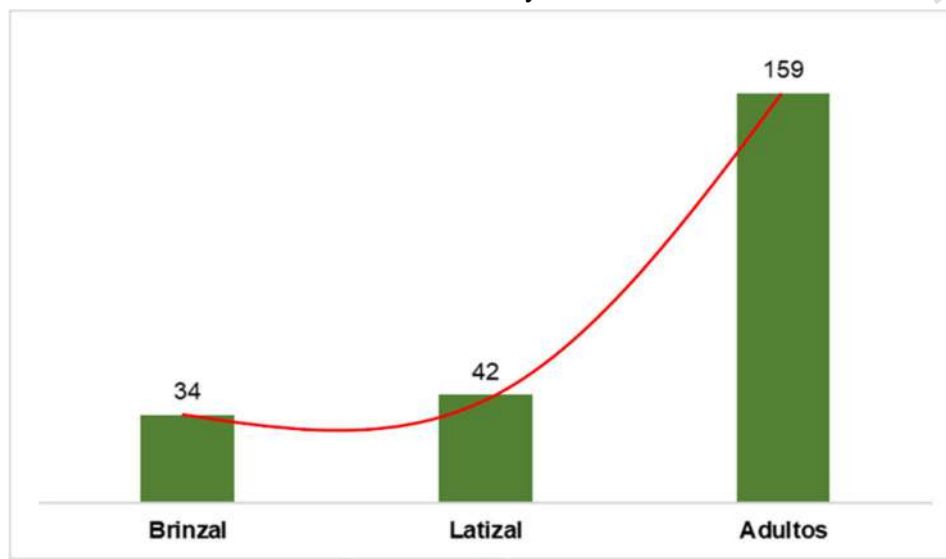
en la categoría de plantín y sucesivamente son menos, hasta llegar a las edades de mayor desarrollo. En este caso, las mayores abundancias de individuos están en las categorías de plántulas y juveniles 1, es decir los recién reclutados; de ahí en adelante es notorio como van disminuyendo las cantidades de palmas en las edades adultas.

**LOCALIDAD: CUENCA ALTA PUTUMAYO, PERÚ-COLOMBIA // FUENTE:**

**Bosques naturales dominados por Milpesos y Canangucha**

**Gráfico de distribución de las categorías de edad**

Nuevo Jerusalén y Mashunta



**Tipo de estructura poblacional**

***Tipo III* [122]**

En este caso, la categoría de brinzales, que son los individuos más pequeños (plántulas y recién reclutados) es la que registra la menor abundancia respecto a las categorías de tamaño mayores. Entonces, la distribución de tamaños parece una “J”, pudiendo interpretarse que las poblaciones tienen fuertes problemas para la regeneración natural, ya sea por condicionantes propias del entorno o por presiones por cosecha excesiva en la que se retiran demasiadas semillas del medio y dificultan los procesos de germinación y regeneración natural.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

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



### 2.1 ÉPOCAS DE COSECHA

De acuerdo con la información bibliográfica disponible, se conoce que la cosecha, al menos con fines de aprovechamiento para artesanías, se rige con las fases lunares, siendo la luna nueva, la semana en la que se evita realizar cortes que según se percibe, pueden facilitar el ataque insectos, hongos (moho) y genera que los racimos se oscurezcan con más rapidez; así también, se prefiere no hacer cosecha de frutos durante la época de lluvias, tanto por las dificultades para el acceso a las zonas de aprovechamiento, como la escalada a los individuos (que se hace más peligrosa por los tallos resbalosos) y la dificultad en el secado al aire libre de los racimos que desemboca en mayores tasas de pudrición o daños significativos en la calidad del material; esto deriva en que las jornadas de cosecha se extiendan y se hagan más frecuentes durante las épocas (periodos) secas del año [23], [59], [65].

**Tabla 10.** Datos fenológicos sobre épocas de cosecha de semillas en el Milpesos (*Oenocarpus bataua*) en Suramérica

LOCALIDAD	ÉPOCAS DE COSECHA	FUENTE
<b>BRASIL</b>		
Belém, Pará	Todo el año (pico de octubre a abril)	[68], [69]
<b>COLOMBIA</b>		
Región pacífica (Chocó biogeográfico)	Todo el año (pico de abril a junio)	[61], [63]
Región Andina (Antioquia)	Todo el año (pico en agosto)	[66]
Bosques del trapecio Amazónico	Abril a Mayo	[58]
<b>PERÚ</b>		
Los Amigos y Tambopata, Madre de Dios	Todo el año	[72]

En términos generales, la cosecha de frutos puede extenderse durante un prolongado periodo de tiempo al año; sin embargo, los meses en los que marcadamente se registra cosecha de Milpesos son abril y agosto; por lo que tanto el segundo como el tercer trimestre del año son la mayor ventana de aprovechamiento sostenido (aproximadamente cinco meses al año), obviamente de forma escalonada a lo largo de la región Amazónica (**Figura 27**).

Mes del año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cosecha de frutos	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x

**Figura 27.** Diagrama consolidado de la época de cosecha del Milpesos (*Oenocarpus bataua*) en la región Amazónica



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### 2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

El ejercicio de la cosecha de frutos y semillas del Milpesos, si no se realiza de forma concienzuda y organizada (lo que supone un aumento no planificado en los niveles de recolección) puede generar a mediano y largo plazo, efectos negativos sobre la densidad poblacional, las tasas de reclutamiento y supervivencia de la especie; de modo que es absolutamente necesario que para el aprovechamiento de este recurso se tenga en cuenta la adopción de buenos patrones de cosecha, entender las formas de vida vegetal y sus pautas de crecimiento con el fin de disminuir tanto como sea posible su impacto negativo [125], que al final repercute en la seguridad, estabilidad y economía de las familias que subsisten total o parcialmente con estos recursos del bosque.

Para la recolección se emplean diferentes técnicas y herramientas que varían notablemente su impacto sobre los individuos cosechados, el tiempo invertido para la cosecha y el rendimiento de ésta cuando son comparados entre sí. A lo largo de la cuenca amazónica se registran principalmente tres métodos más o menos tradicionales para la cosecha de Milpesos: tala de individuos, escalada con pecoña/manea y escalada con cuerda/estrobo; además de otras tres técnicas, quizá menos frecuentes, pero también importantes: cuchillo malayo/desjarretadora, escalada con marota y recolección de frutos directamente desde el suelo [126], [127], [128], [129].

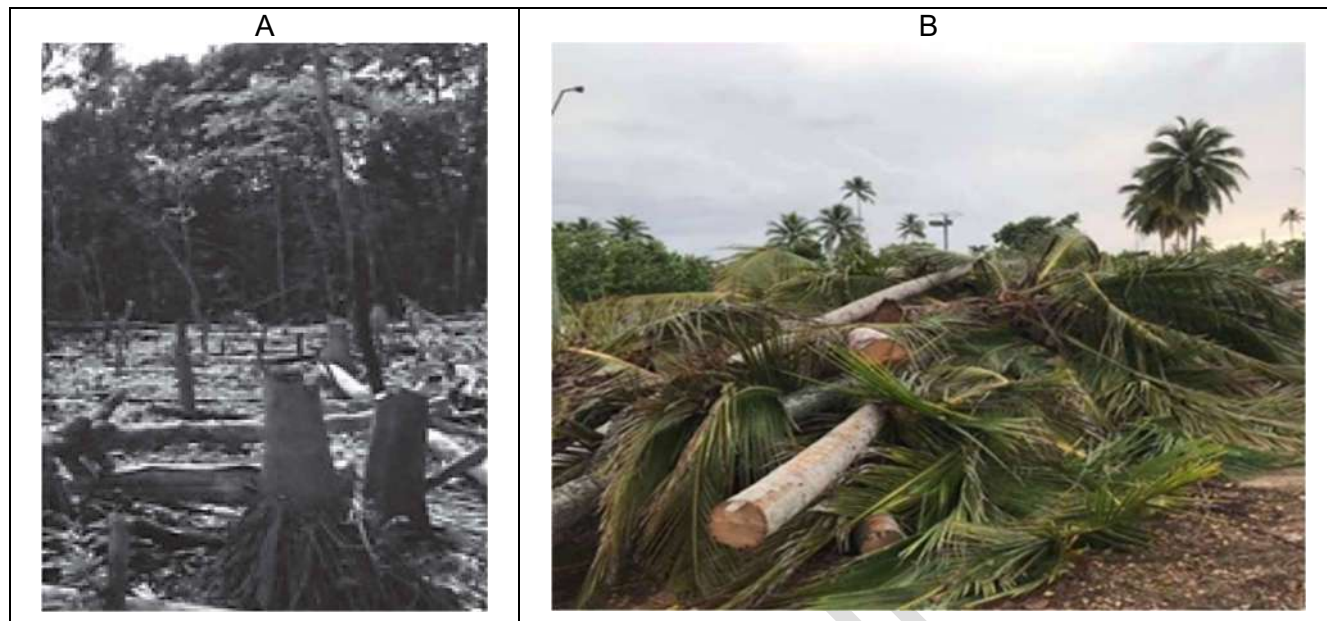
- **Métodos para la recolección de frutos y semillas**

- ✓ **Tala de individuos**

Este método tal como su nombre lo indica consiste en tirar al suelo las palmas que quieren ser cosechadas con el fin de alcanzar más fácilmente los racimos y por ende los frutos de interés; de todos, es el método con mayor impacto y nivel destructivo.

- **No. personas que participan en la cosecha:** 2 a 3
- **Tiempo invertido:** 30 a 60 minutos
- **Esfuerzo para cosechar:** alto
- **Seguridad para quienes participan en la cosecha:** media
- **Tamaño del individuo:** cualquier individuo puede ser tumbado y cosechado
- **Cantidad de racimos que pueden cosecharse:** todos los que caen con la palma (sin importar si están maduros o no)
- **Impacto de la técnica:** completamente destructiva

**Observaciones adicionales:** la mayor inversión de tiempo con este método está en recoger los frutos que quedan desperdigados en el suelo al caer la palma, así mismo, el ruido del procedimiento es bastante alto, en especial si se emplean herramientas como motosierras, lo cual afecta y ahuyenta la fauna alrededor de las palmas a cosechar [130] y genera una huella de carbono debida a la contaminación por la combustión de la gasolina y el aceite necesarios para el buen funcionamiento del motor [131].



**Figura 28.** Método de tala de palmas para la cosecha de frutos

**Nota.** A-B) Tala de palmas. Fuente: A) [132] , B) [133].

✓ **Escalada con pecoña o manea**

Con esta técnica se busca escalar los individuos seleccionados para cosecha, con este fin se hace uso de una fibra plástica o bejuco resistente con el que se forma un aro que se coloca en los pies de quien hace la escalada de modo que sus talones y tobillos quedan sujetos y le da más soporte a la persona sobre la palma mientras corta los racimos.

- **No. personas que participan en la cosecha:** 2 a 3
- **Tiempo invertido:** 30 a 45 minutos
- **Esfuerzo para cosechar:** muy alto (especialmente para quien trepa la palma)
- **Seguridad para quienes participan en la cosecha:** baja (especialmente para quien trepa la palma)
- **Tamaño del individuo:** individuos de porte pequeño que midan menos de 11 m de altura
- **Cantidad de racimos que pueden cosecharse:** 1 a 2 por palma
- **Impacto de la técnica:** no es destructiva y su impacto es muy bajo para las palmas

**Observaciones adicionales:** esta técnica requiere de una gran fuerza y experticia por parte de la persona que escala la palma ya que es un ejercicio muy demandante a nivel físico. En este caso, los racimos son amarrados con una cuerda antes de ser cortados y se bajan al suelo suavemente para ser puestos dentro de costales donde se realiza el desgranado de los frutos, evitando así la pérdida de tiempo recogéndolos del suelo.



**Figura 29.** Escalada con manea o pecoña en los pies para la recolección de frutos y semillas aplicable a la cosecha de frutos de Milpesos

**Nota.** A-B) Escala con pecoña. Fuente: A) [134], B) [132].

✓ **Escalada con cuerdas o estrobos**

Con esta técnica se busca escalar los individuos seleccionados para cosecha y se hace uso de un equipo compuesto por dos sogas de nailon, una va en el muslo y otra en el pie, éstas se anudan al tallo formando un anillo que se afloja y se sube a medida que se escala; como medida de seguridad se emplea un cinturón/correa o arnés de seguridad, del que va amarrado una cuerda anudada por un mosquetón de aluminio, uniendo el escalador al tallo en caso de que fallen las cuerdas.

- **No. personas que participan en la cosecha:** mínimo 2 o 3
- **Tiempo invertido:** 30 a 45 minutos
- **Esfuerzo para cosechar:** poco (la persona que asciende puede ir descansando a medida que sube por el tronco)
- **Seguridad para quienes participan en la cosecha:** alta (la persona que asciende lleva una correa/línea de vida)
- **Tamaño del individuo:** individuos de porte mediano que midan menos de 17 m de altura
- **Cantidad de racimos que pueden cosecharse:** todos los racimos maduros que haya por palma
- **Impacto de la técnica:** no es destructiva y su impacto es muy bajo para las palmas

**Observaciones adicionales:** si bien esta técnica es bastante rápida, segura y cómoda, se utiliza muy poco debido a que las personas en las comunidades no tienen el equipo. En este caso, los racimos son amarrados con una cuerda antes de ser cortados y se bajan al suelo suavemente para ser puestos

dentro de costales donde se realiza el desgranado de los frutos, evitando así la pérdida de tiempo recogiéndolos del suelo.



**Figura 30.** Escalada con cuerdas o estrobos para la recolección de frutos y semillas

**Nota.** Tomadas de A) Fotos propias del Proyecto BPIN 2022000100017. B) Distriamazon S.A.S. 2023. Manual de buenas prácticas para la cosecha de Asái silvestre: *Euterpe precatoria*. C) [127].

✓ **Cuchillo malayo (Medialuna) o Desjarretadora (Tijera telescópica)**

En estos casos, la aproximación a los racimos se hace desde el suelo, por tanto, las palmas que quieran cosecharse no deben superar los 10 m o 12 m de altura ya que el manejo de las herramientas se dificulta en la medida que deben agregarse sucesivamente tubos de aluminio o fibra de carbono para

elevant la cuchilla afilada con la que se corta el racimo de interés; ya sea jalándolo hacia abajo o tirando de una cuerda que cierra la tijera y produce el corte del pedúnculo [134].

- **No. personas que participan en la cosecha:** 3 a 5
- **Tiempo invertido:** 45 a 60 minutos
- **Esfuerzo para cosechar:** intermedio (la persona que maneja la herramienta debe tener bastante fuerza y resistencia para sostener las varas telescópicas que van sumando peso a medida que se aumentan)
- **Seguridad para quienes participan en la cosecha:** alta
- **Tamaño del individuo:** individuos de porte bajo que midan menos de 12 m de altura
- **Cantidad de racimos que pueden cosecharse:** todos los racimos maduros que haya por palma
- **Impacto de la técnica:** no es destructiva y su impacto es muy bajo para las palmas

**Observaciones adicionales:** si bien esta técnica es bastante rápida y segura se utiliza muy poco debido a que las personas en las comunidades no tienen las herramientas necesarias. En este caso, antes de cortar el racimo se puede instalar una malla debajo de la palma para evitar el desgranado de frutos producido por la caída contra el suelo.



**Figura 31.** Cosecha de frutos de palma de aceite con cuchillo malayo aplicable a Milpesos

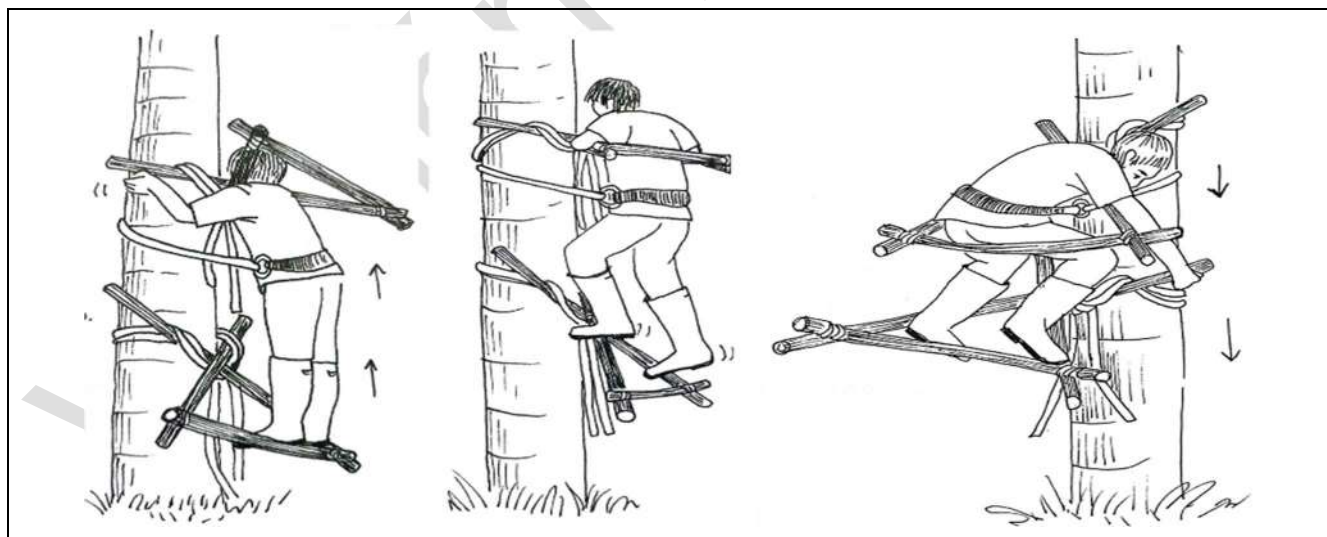
**Nota.** Tomadas de A) Tomado de Ardila-Jaimes et al., 2017. Guía para el mejoramiento de las condiciones ergonómicas en actividades agrícolas. B) [135].

### ✓ Ascenso con marota

Con esta técnica se busca escalar de forma descansada y segura los individuos seleccionados para cosecha y se hace uso de palos livianos de buena calidad para construir dos triángulos unidos en los extremos con una cuerda de nylon gruesa. Una de las marotas se pone a la altura del pie y la otra a la altura de la cara, ambas amarradas al tallo con la cuerda de modo que pueda ajustarse a medida que se asciende. La persona que está ascendiendo el tallo de la palma puede además utilizar una correa o línea de vida para asegurar en caso de que las marotas fallaran [127].

- **No. personas que participan en la cosecha:** 2 a 3
- **Tiempo invertido:** 45 a 60 minutos
- **Esfuerzo para cosechar:** intermedio (especialmente para la persona que está empleando la marota)
- **Seguridad para quienes participan en la cosecha:** alta
- **Tamaño del individuo:** individuos de porte bajo o medio que midan menos de 12 m de altura
- **Cantidad de racimos que pueden cosecharse:** todos los racimos maduros que haya por palma
- **Impacto de la técnica:** no es destructiva y su impacto es muy bajo para las palmas

**Observaciones adicionales:** esta técnica es bastante rápida y segura, además se puede fabricar fácilmente en las comunidades a bajo costo. Implica de parte de quien asciende a la palma que haga un buen manejo de las marotas con concentración para agilizar el proceso. En este caso, antes de cortar el racimo se puede instalar una malla debajo de la palma para evitar el desgranado de frutos producido por la caída contra el suelo, o bien amarrar los racimos con una cuerda antes de ser cortados y se bajan al suelo suavemente para ser puestos dentro de costales donde se realiza el desgranado de los frutos, evitando así la pérdida de tiempo recogiendo los del suelo.



**Figura 32.** Técnica general de ascenso con marotas para la recolección de frutos y semillas

**Nota.** Adaptada de [127].

✓ **Recolección de frutos directamente del suelo**

En estos casos, la cosecha de frutos se da sobre aquellos que ya han caído al suelo y que las personas consideran que se encuentran en un óptimo estado de maduración; para este fin, no se hacen necesarios demasiados materiales sino costales o canastos para recoger los frutos y alguna tela o trapo para limpiarlos y secarlos antes de ser guardados y transportados.

- **No. personas que participan en la cosecha:** 2 a 3
- **Tiempo invertido:** 45 a 60 minutos
- **Esfuerzo para cosechar:** bajo
- **Seguridad para quienes participan en la cosecha:** alta
- **Tamaño del individuo:** no importa el tamaño de la palma ya que los frutos se encuentran sobre el suelo
- **Cantidad de racimos que pueden cosecharse:** no importa la cantidad de racimos ya que los frutos se encuentran sobre el suelo
- **Impacto de la técnica:** no es destructiva y su impacto es muy bajo para las palmas

**Observaciones adicionales:** esta técnica sólo implica muy buena observación, paciencia y cuidado para escoger los mejores frutos que están en el suelo y evitar aquellos que estén excesivamente maduros o que tengan problemas por infestaciones de hongos o gusanos.



**Figura 33.** *Recolección de frutos y semillas de Milpesos directamente de racimos caídos en el suelo*

**Nota.** Tomadas de A) [129] / B) [54].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### • **Herramientas y equipos utilizados para la cosecha**

Dependiendo de la técnica de recolección de frutos y semillas que se emplee, varían las herramientas necesarias para su correcto desarrollo. En términos generales, los equipos que podrían utilizarse son los siguientes:

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Soga o cuerda (puede ser de nylon, hilos de poliéster o plástica muy resistente y que no se resbale)</li><li>✓ Alambre galvanizado o abrazaderas para hacer amarres en las sogas</li><li>✓ Tela, caucho, costales o una superficie para acolchar las cuerdas que van a la pierna para la escalada</li><li>✓ Tabla (30 cm x 20 cm) o refuerzo en la cuerda para apoyo del pie</li><li>✓ Mosquetón de seguridad</li><li>✓ Arnés de seguridad</li><li>✓ Palos rectos, livianos y resistentes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Machete/Peinilla</li><li>✓ Casco</li><li>✓ Gafas de seguridad</li><li>✓ Guantes para jardinería (pueden ser de nylon o hilaza con puntos de PVC)</li><li>✓ Cuchillo malayo (Medialuna)</li><li>✓ Desjarretadora/Tijera telescópica</li><li>✓ Costales o canastos</li><li>✓ Carpa plástica</li><li>✓ Malla plástica “tipo polisombra”</li></ul>
---	--

### 2.3 PRODUCTIVIDAD DE LA PARTE A COSECHAR

En la región Amazónica se conoce que la palma de Milpesos (*Oenocarpus bataua*) puede iniciar la producción de frutos después de 8 a 10 años de desarrollo de los individuos; puntualmente, en pastizales de Ecuador y Perú se han registrado individuos que comienzan a dar producción cuando alcanzan una altura de entre 2 y 3 metros. En áreas manejadas como agroecosistemas, se conoce que la productividad inicia a los 5 a 6 años después de haber sido trasplantados y sembrados los individuos, mientras que dentro de áreas naturales de bosque las palmas pueden tardar desde 8 a 12 y más de 28 años en alcanzar su madurez productiva [22], [24], [128], [129].

Respecto a las tallas de los individuos reproductivos, se ha encontrado que la altura total mínima de las palmas en las que se han registrado racimos es entre 4 y 7 metros (la producción comienza en individuos más bajos si están localizados en áreas abiertas); siendo los individuos entre 8 y 16 metros los que reportan la mayor tasa de productividad, evidenciándose una relación directa entre la altura de la palma y el número de frutos, tal que los individuos más altos producen más frutos [46], [107], [112], [119], [128].

En el medio natural se ha evidenciado que los individuos más jóvenes fructifican poco, mientras que las palmas que miden más de 16 metros también presentan un fuerte descenso en la productividad respecto a las categorías de alturas intermedias; tanto así que, como se ha dicho previamente, la productividad máxima se presenta en individuos entre los 12 y 16 m [28].

Respecto a los patrones de productividad, se tiene que el Milpesos es una palma cuya fructificación no tiene periodicidad anual, sino que la producción se da cada dos años (bianual) [28], [129], [63]; también se ha encontrado que hay una enorme variabilidad productiva entre palmas de una misma localidad, en la que hay individuos con cargas desde 500 frutos y otras con 7000 o más por año [38]. La variabilidad en la producción de frutos puede deberse a diversos factores, como la tasa de polinización,



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

el aborto de flores femeninas y frutos inmaduros, baja fertilidad del suelo y daños a las inflorescencias inmaduras [65].

En cuanto al éxito reproductivo de esta especie, se calcula que apenas llega al 24,2%; mientras que la tasa de aborto alcanza el 75,8%, esto implica que, a pesar de la alta producción de flores sólo un bajo número logran completar su ciclo y convertirse en frutos maduros que pueden ser dispersados; los restantes frutos son abortados o mueren a lo largo del ciclo reproductivo [67].

Con los datos bibliográficos y los resultados experimentales (producto de los monitoreos fenológicos recopilados en las palmas de Milpesos seleccionadas dentro del Proyecto BPIN 2022000100017) que existen respecto a la oferta, y productividad de recursos forestales no maderables propios de esta especie en diferentes ecosistemas y localidades; con especial interés en la cantidad y peso tanto de racimos y frutos de esta especie, se construye la **Tabla 11** para presentar e identificar posibles diferencias de producción de frutos y semillas a lo largo de las regiones donde naturalmente se distribuye esta palma en sur América.

**Tabla 11. Datos bibliográficos y de campo para la productividad de frutos y semillas de Milpesos**

LOCALIDAD/ ECOSISTEMA	No. RAC. /PALMA	PESO RACIMO COMPLETO (KG)	PRODUCT. (TON/HA)	% FRUTO MADURO/ RACIMO	%PULPA/ FRUTO	FUENTE
	No. FRUT. /RAC.	PESO FRUTO MADURO (KG)			%SEMILL A/ FRUTO	
<b>BOLIVIA</b>						
Bellavista	0,57	x	2,5			
	2.063,8	38,3				
Lorena	1,26	x	2,9	x	x	[112], [124]
	2.442,8	48,7				
Loropata	0,94	x	2,1			
	2.219,5	39,3				
El Hondo	3,45	x	0,73	x	x	[47]
	1.016	5				
Irimo, municipio de Apolo	1,5 a 2,6	x	x	x	22 a 34	CI, 2006 en [28]
	2.800 a 3.600	23			66 a 78	
<b>BRASIL</b>						
Región amazónica	1,9	x	x	x	x	Peres, 1994 en [38]
	x					
<b>BRASIL Y COLOMBIA</b>						
Región Amazónica	1 a 3	10 a 14	1,45	x	x	Villachica et al., 1996; Gomes-Silva, 2005 en [44]
	1.000	x				
<b>COLOMBIA</b>						
Río Amacayacu, Amazonas	x	x	0,21 a 2,6	x	x	[16], [47]
Sur del Trapecio Amazónico	1 a 2	x	x	x	x	[58]
	x					



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

LOCALIDAD/ ECOSISTEMA	No. RAC. /PALMA	PESO RACIMO COMPLETO (KG)	PRODUCT. (TON/HA)	% FRUTO MADURO/ RACIMO	%PULPA/ FRUTO	FUENTE
	No. FRUT. /RAC.	PESO FRUTO MADURO (KG)			%SEMILL A/ FRUTO	
Región amazónica	3 a 4	x	x	x	x	Vallejo, 1993 en [58]
	1.000					
Región pacífica	x	25,9	x	x	x	Ríos et al., 1997 en [58]
	1.362	19				
Región pacífica	x	x	0,24	x	x	Collazos y Mejía, 1988 en [58]
	64 a 1.300	0,69 a 19,38				
Medio Atrato, Chocó	1,5	7,8	x	x	x	[46]
	2.102	x				
Bagadó, Chocó	1,1	9,6	x	x	x	[46]
	568	x				
Bosques inundables, Región pacífica	1 a 3	15,7	1,67	x	x	[63]
	1.255	x				
Bosque de galería, Guaviare	2	10,4	13,2	x	x	[128]
	x	x				
Bosque inundable, Guaviare	2	11,9	36,31	x	x	[128]
	x	x				
Bosque de tierra firme, Guaviare	2	9	34,07	x	x	[128]
	x	x				
Amacayacu, Amazonas	2,35	x	0,5035	x	x	[47]
	638,6	8,05				
Región amazónica	1	x	3	x	x	[28], [38], [127], [65]
	x					
Bosques de galería en la Orinoquia	2	22,5	x	x	x	[13]
	500	14,5				
Piedemonte Andino- Amazónico (Caquetá y Putumayo)	1 a 4	15,56	x	x	x	BPIN 2022000100017
	1.326,2	3,81				
<b>CUENCA AMAZÓNICA</b>						
Bosques Amazónicos inundables y de tierra firme	x	10 a 30	5 a 150	76 a 80	35,6 a 44	[22], [41] Villachica, 1996; Blaak, 1992 en [58]
		x			56 a 64,4	
Bosques Amazónicos inundables y de tierra firme	1,3	30	5,62	76 a 83	40	[24]
	x	8			60	
Bosques Amazónicos de tierra firme	x	x	0,7 a 3,4	x	x	[28], [38], [124], Peters et al. 1989; en [47]



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

LOCALIDAD/ ECOSISTEMA	No. RAC. /PALMA	PESO RACIMO COMPLETO (KG)	PRODUCT. (TON/HA)	% FRUTO MADURO/ RACIMO	%PULPA/ FRUTO	FUENTE
	No. FRUT. /RAC.	PESO FRUTO MADURO (KG)			%SEMILL A/ FRUTO	
Bosques Amazónicos inundables y de tierra firme	1 a 4	30	1,6 a 3,5	83	40	[24], [38], Sist 1989, Peres 1994, Díaz y Ávila, 2002, Zenteno 2008 en [28]
	500 a 7000	x			x	
Ecosistemas en arenas blancas	x	x	0,04	x	x	[119]
Ecosistemas premontanos			0,02			
Ecosistemas no inundables			0,07			
Ecosistemas inundables			0,06			
<b>ECUADOR</b>						
Comunidad Shuar Chiriap	1	x	x	x	x	[117]
	2.744	35,6				
Región amazónica	x	x	x	x	x	[129]
		23 a 68				
Bosques no cosechados en la cuenca Amazónica	x	57	x	x	x	[48]
	5.750	x				
Yasuní	2,5	x	0,04	x	x	[47]
	573	5,3				
Cuyabeno, Región amazónica	1 a 3	x	0,7	x	x	[38]
	2.256,3	24,53				
Región amazónica	1,1 a 4,6	x	x	x	x	Borgtoft Pedersen and Balslev, 1990 en [38]
	x					
<b>GUAYANA FRANCESA</b>						
Bosques naturales	1,33	x	x	x	x	Sist, 1989 en [38]
	x					
<b>PERÚ Y COLOMBIA (Cuenca alta río Putumayo)</b>						
Nueva Jerusalén	2,06	x	x	x	x	[136]
	x					
Mashunta	1,25	x	x	x	x	[136]
	x					
<b>VENEZUELA</b>						
Región amazónica	1 a 3	12 a 18	x	x	x	Sirotti y Malagutti, 1950 en [24]
	x	8 a 15				



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

A continuación, se presenta un consolidado con el que se busca establecer un panorama mucho más estructurado del potencial productivo de esta especie en la región sur de la Amazonía colombiana que sirve como herramienta para los sucesivos cálculos de aprovechamiento y proyección de solicitudes de manejo de frutos y semillas de esta especie en la jurisdicción de Corpoamazonia. Los resultados a continuación provienen principalmente de los monitoreos fenológicos previamente mencionados a los individuos que hacen parte del Proyecto BPIN 2022000100017 y del apoyo con datos bibliográficos corroborados en la región amazónica (**Tabla 12**).

**Tabla 12.** Datos consolidados de productividad a nivel de racimos y frutos (cantidad y pesos) para el Milpesos en los departamentos de Caquetá y Putumayo

CARACTERÍSTICA EVALUADA	VALOR PROMEDIO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
Peso de un racimo completo	20,33 kg ± 11,14 kg	7,8 kg	57 kg
Peso de frutos maduros por racimo	19,56 kg ± 14,77 kg	5 kg	48,7 kg
Cantidad de racimos por palma	3,3 ± 2,3	1	14
Cantidad de frutos por racimo	~2.061 ± ~1.573	437	6.600
Cantidad de frutos por palma	~6.880	437	92.400
No. de palmas reproductivas por hectárea	58	4	291
Cantidad de racimos por hectárea	~195	4	4.074
Cantidad de frutos por hectárea	~401.888	1.748	26.888.400
Peso total de fruto maduro por hectárea	3.815,72 kg	20 kg	198.403,8 kg
Fruto maduro por hectárea	3, 82 ton	0,02 ton	198,4 ton

## 2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL

Teniendo en cuenta que el presente protocolo está destinado a usuarios del bosque que hacen aprovechamiento directamente de frutos y semillas de Milpesos en el medio natural, se podría considerar una equivalencia directa, es decir, de uno a uno en las cantidades de ambos recursos; ya que para cada fruto hay una única semilla en su interior.

Considerando tanto la información bibliográfica disponible sobre esta especie, como los datos primarios levantados dentro de los monitoreos fenológicos a las palmas de Milpesos seleccionadas dentro del Proyecto BPIN 2022000100017 se consolidan los siguientes datos puntuales respecto a los pesos de los componentes del fruto y su equivalencia respecto a unidades mayores como toneladas y kilogramos:



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

**Tabla 13.** *Equivalencias por cantidad y pesos de los componentes del fruto de Milpesos por unidad y escalados a una tonelada*

RASGOS ANALIZADOS	PESO PROMEDIO (g)	RANGO DE PESOS POSIBLES (g)	% DE COMPOSICIÓN RESPECTO AL FRUTO COMPLETO	CANTIDAD PROMEDIO POR TONELADA	PESO EQUIVALENTE POR TONELADA
Componentes del fruto					
Fruto completo	12,6	[3,13 – 21,43]	--	79.365	1.000 kg
Pulpa	4,66	[0,88 – 8,57]	36,95	--	369,84 kg
Semilla	7,94	[1,88 – 15,43]	63,05	--	630,16 kg

En términos prácticos, del 100% que representa el fruto completo; aproximadamente el 63% corresponde al peso de la semilla, mientras que el 37% restante se reparte entre la pulpa y la cáscara o piel externa de los frutos. Al escalar los valores del fruto a unidades mayores, se estima que por cada tonelada de Milpesos se podrían encontrar en promedio 79.365 frutos que equivalen más o menos a 369,84 kg de pulpa y 630,16 kg de semillas.

## 2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO

La cosecha de Milpesos puede acarrear enormes impactos para las poblaciones aprovechadas si el manejo del recurso no se planifica a largo plazo, se desconocen los patrones ecológicos propios de la especie y no se identifica claramente el estado óptimo para el aprovechamiento de sus frutos y semillas. Sin duda, la cosecha mediante la tala de individuos adultos es la técnica más impactante de todas ya que las palmas derribadas evidentemente mueren y no hay posibilidad de continuar su aprovechamiento sostenible a lo largo del tiempo; esto afecta negativamente la estructura y dinámica de la población, disminuyendo su crecimiento, la disponibilidad de adultos reproductivos y aminorando la tasa de supervivencia de las poblaciones, sin importar que el aprovechamiento de frutos se haga con mayor frecuencia o a pequeña escala; convirtiéndose en un escenario insostenible para el manejo [40], [47], [119].

Con esta perspectiva en mente se entiende que los efectos de la cosecha sostenible (de bajo impacto) se sostienen en el tiempo porque las palmas tienen vidas largas, por tanto, pueden mantenerse en etapa adulta más o menos por 50 años, lo que asegura un pulso constante de semillas a la población y, además, porque los individuos pueden producir frutos continuamente durante varios años. Esto hace que el Milpesos sea un recurso con gran potencialidad de aprovechamiento; sin embargo, debe hacerse de forma sostenible, sin tumbar los individuos adultos durante las cosechas y respetando los límites de aprovechamiento establecidos en la localidad [16].

De acuerdo con lo anterior, en la **Tabla 13** se lista una serie de recomendaciones de manejo específicas para el aprovechamiento sostenible del Milpesos relacionadas en diferentes fuentes de referencia, a partir de las cuales y con base en el análisis de información particular para la especie, se definirán los lineamientos de manejo a establecerse para la jurisdicción de Corpoamazonia.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

**Tabla 14. Recomendaciones de manejo para el aprovechamiento sostenible de Milpesos reportadas en la literatura disponible en América Latina**

No.	RECOMENDACIONES DE MANEJO	FUENTE
1	Es fundamental y prioritario evitar a toda costa tumbiar las palmas de Milpesos para su aprovechamiento; es mejor incentivar e implementar prácticas tradicionales de uso, como trepar a los individuos para bajar los racimos, hacer uso de herramientas como la medialuna, cuchillo malayo, desjarretadora o tijeras para cortar los racimos.	[22], [58], [119], [127], [59], [61]
2	Realizar un inventario de las palmas y generar una representación de su ubicación en un mapa les permite a los productores planificar sus actividades y organizar mejor el área de recolección. Así mismo se puede planificar y diseñar los caminos (evitando la dispersión por el bosque; de esta manera disminuyendo el impacto sobre el sotobosque), instalar campamentos, ubicar centros de acopio, distribuir tareas de recolección y estimar rendimientos de producción por brigada, para el aprovechamiento de los frutos de las palmas.	[22], [126], [128]
3	Hacer manejo de la regeneración natural de la especie mediante raleos para acelerar su producción de frutos y así contar con más palmas para recolectar y frutos para vender. Los manejos más comunes son deshierbes selectivos, corta de lianas, arbustos y árboles que obstruyen o dificultan que la luz del sol llegue a las palmas de regeneración. En las áreas donde se encuentren agregadas (acumuladas) plántulas se evitará caminar para no causar su muerte o daño irreparable.	[22], [126], [128]
4	Llevar a cabo planes de enriquecimiento forestal con palmas, estos consisten fundamentalmente en sembrar semillas o plántulas (plantitas de 30 cm) de esta y otras especies en claros del bosque dejados por los árboles que caen naturalmente. Se debe promover la reforestación y enriquecimiento con palmas variadas en zonas cercanas a las comunidades y en áreas naturales porque así se incrementará la cantidad de frutos que luego pueden ser cosechadas.	[58], [126], [127]
5	Seleccionar varios individuos como palmas semilleras; éstas deben contar con características físicas deseables tales como que sean individuos no muy altos para llevar a cabo la recolección con facilidad, que tengan bastantes racimos en buen estado con abundantes frutos y que los frutos sean pulposos con semillas pequeñas y de buen color.	[58], [126]
6	Desarrollar planes para la producción de plántulas en vivero para procesos de restauración. Las semillas empleadas no deben tener pulpa y, de preferencia, estar lavadas, ya que, de lo contrario, atraerían hormigas y escarabajos que podrían dañarlas. Así mismo, la producción de plántulas debe estar planificada, pues se recomienda que estén listas para su traslado y siembra en el campo al inicio de la época de lluvia.	[58], [126], [127]
7	Desarrollar procesos de recolección de frutos en las palmas de forma sostenible, fundamentalmente utilizando técnicas de cosecha sostenibles tales como la escalada o ascenso.	[22], [58], [126], [127], [59]
8	Dentro de las ventajas obtenidas al emplear técnicas sostenibles para la cosecha se encuentra que: 1. Es posible aprovechar los frutos de una misma palma varias veces a lo largo de los años 2. Hace que el aprovechamiento sea eficiente, pues solo se recolectan los racimos con frutos maduros así no se dispersan, golpean y malogran como cuando se tumban los individuos 3. Aumenta la rentabilidad de la cosecha ya los gastos para la recolección se disminuyen frente a métodos más agresivos 4. El impacto ambiental es mínimo, porque no se tumba la palma, solo se realiza la recolección de sus frutos	[22], [119], [126], [59], [61]



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

No.	RECOMENDACIONES DE MANEJO	FUENTE
	5. Las herramientas no destructivas como los estrobos o cuerdas están diseñados para subir cómodamente a las palmas y cosechar sus frutos; además son fáciles de transportar dentro del bosque	
9	Es imperativo y muy importante el uso de implementos de seguridad tales como casco, guantes, gafas de seguridad, cinturón de seguridad, sogas y botas; ya que se disminuyen las probabilidades de tener accidentes laborales durante las jornadas de cosecha.	[126], [59]
10	Es fundamental llevar un registro de aprovechamiento, de acuerdo con el inventario de palmeras, de modo que se puede hacer un seguimiento a cada individuo para determinar si son productivos, cuál es su volumen de producción, etc. Los datos obtenidos con los registros periódicos ayudan en la selección de las mejores palmas semilleras y permitirán calcular el volumen que se puede extraer en las zonas de interés.	[126], [137]
11	Previamente a las labores de cosecha es necesario realizar la selección y acondicionamiento de las palmas que serán cosechadas; para esto se deben elegir palmas que no sean demasiado altas, que tengan tallos bastante rectos y uniformes y si tienen plantas trepadoras encima hay que retirarlas antes de escalar. Es recomendable que las palmas a recolectar estén en un lugar accesible del que se pueda retornar cargando los frutos.	[126]
12	Previamente a las labores de cosecha es imprescindible determinar el estado de madurez del fruto; cuando está en el momento óptimo de cosecha, su color es oscuro, casi negro. Así pues, primero, se deben buscar frutos maduros en la base de la palma; si no se tiene visibilidad, se lanza una honda contra el racimo para desprender algún fruto y así ver si está realmente maduro y óptimo para cosecha.	[16], [126]
13	Al descender los racimos de la palma se puede amarrar con una cuerda larga y bajarlo suavemente; cuando ya estén en el suelo se procederá a recolectar los frutos maduros con las manos limpias, desechando las pepas que estén secas o mordidas por algún animal. Finalmente, los frutos se colocan en sacos/bolsas/costales de plástico limpios teniendo mucho cuidado de no guardar impurezas. Los frutos deben ser tratados con delicadeza, tratando de no golpearlos ni dejarlos expuestos al sol o la lluvia; además, cuidar que no se contaminen con aceites o combustibles.	[126], [127]
14	La recolección de frutos siempre debe hacerse con un mínimo de dos personas y si hay lluvia es recomendable bajar de la palma y no escalar ninguna más ya que el tallo se vuelve resbaladizo y peligroso de escalar.	[126]
15	Antes de cualquier evento de cosecha, el recolector debe verificar que el equipo (estrobos y accesorios) de escalada esté completo y en buenas condiciones. Si se encuentra que está desgastado o en malas condiciones, es necesario reemplazarlo completamente.	[126]
16	Es necesario que al aprovechar la palma Milpesos no se extraigan todos los racimos en una zona, sino dejar por lo menos cinco por hectárea, para que los frutos caigan y se facilite la regeneración natural. Estos frutos no cosechados pueden ser utilizados, en las prácticas de repoblación de la especie y como dieta de muchos roedores, mamíferos y aves, los cuales son dispersores naturales de la especie, manteniendo así este servicio ecosistémico.	[22], [58], [59]
17	Se requiere establecer viveros comunitarios y familiares de propagación, para enriquecer rastrojos y repoblar con la especie los lugares donde se ha extraído.	[22], [58], [127], [59]
18	Se recomienda incentivar que, dentro de los Planes de Vida de las comunidades étnicas, se incluya zonas de protección para la palma Milpesos, en cercanías a los asentamientos humanos.	[22], [58]
19	Es necesario establecer planes de capacitación sobre temas relacionados con el manejo del bosque dirigidos a las comunidades que usan productos provenientes de la palma Milpesos, así como generar programas de educación sobre la importancia del manejo sostenible y prácticas limpias en su aprovechamiento.	[22], [58], [127]



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

No.	RECOMENDACIONES DE MANEJO	FUENTE
20	Se requiere desarrollar estudios a largo plazo de la demografía, estructura poblacional y ecología de la palma Milpesos, con el fin de determinar tasas sus de crecimiento, de producción de frutos, ciclos o épocas de floración y fructificación, entre otros.	[22], [58], [137], [59]
21	En las áreas de cobertura boscosa se deben establecer esquemas para poner límites de cosecha, por ejemplo, en lugar de restringir el volumen total de frutos a cosecharse en una localidad, debería limitarse la cantidad a recolectar en cada palma, de tal forma que siempre quede una cantidad de frutos en el racimo que sirvan para la reproducción de la especie.	[22]
22	Regresar las semillas de los frutos usados a los alrededores de las palmas cosechadas o usarlas en viveros para su siembra posterior.	[22], [128], [59]
23	Hacer seguimiento y monitoreo a las diferentes poblaciones de la especie luego del aprovechamiento para determinar la capacidad de recuperación posterior a la extracción, periodicidad de las cosechas y el impacto de la actividad extractiva.	[128], [59], [137]
24	Es posible cosechar libremente los frutos, dejando sin tocar individuos muy altos o que presenten un cono de raíces prominente, los cuales representan un riesgo para el cosechador, ya que los individuos no están suficientemente anclados al suelo.	[16], [127]
25	Se propone la regulación comunitaria del recurso a través de normas que prohíban la tala de adultos (con más de 21 m de altura) y establezcan cuotas de aprovechamiento de los frutos basados en monitoreos cada cuatro años.	[16], [127], [59]
26	Los productores y cosechadores tienen instrucciones claras para el manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos generados en el bosque y la disposición final que recibirán los mismos. Se propenderá por evitar generar residuos en el área de trabajo.	[128]
27	No emplear equipos o maquinaria que generen altos niveles de ruido; también en espacios de capacitación, se darán instrucciones para evitar o minimizar acciones que alteren la fauna silvestre en las zonas de aprovechamiento.	[128]
28	Ubicar lonas, hojas o carpas en alrededores de las palmas o las bases de los tallos para luego coleccionar los frutos sanos y con la madurez adecuada que hayan sido desprendidos de los racimos.	[127], [128]
29	No cosechar todos los frutos. Se puede cosechar entre el 50% y 70% de los frutos para no afectar la regeneración de las palmas y dejar alimento para los animales.	[127], [59]
30	Se recomienda que deben cosecharse únicamente palmas que posean más de un racimo expuesto; nunca escalar para aprovechar individuos que tengan un solo racimo expuesto y otro(s) dentro de la bráctea o que posean todavía la bráctea adherida a su peciolo.	[59]
31	El tejido fibroso que crece alrededor del tallo en formación de la palma no debe retirarse, ya que hace parte del proceso de elongación y fase de establecimiento de los individuos.	[59]
32	Para implementar programas de manejo y aprovechamiento del Milpesos es importante considerar que la producción de frutos maduros no es continua, sino que ocurre cada 34 meses (22 meses de producción y 12 meses de oferta nula); así el manejo sostenible se puede lograr a través de cosechas periódicas de frutos por lo que se pueden generar alimentos e ingresos económicos a las comunidades locales y mejorar sus condiciones de vida; asimismo, promover la conservación de los ecosistemas.	[61]



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### 3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

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

##### ***Impactos a nivel de individuo***

- La cosecha de frutos en el Milpesos, realizada con la técnica de escalada a la palma y no mediante la tala, tiene un muy bajo impacto en la probabilidad de mortalidad inmediata de los individuos cosechados [22], [58], [119], [138].
- Contrariamente, la cosecha de Milpesos mediante la tala de los individuos conllevaría la muerte de los individuos cosechados y por tanto, al ser palmas de tallo solitario, la desaparición de su diversidad genética y su potencial reproductivo [40], [47], [119], [139].
- Los ejercicios de cosecha en general siempre tienen un impacto negativo (a diferentes plazos) en la reproducción de los individuos cosechados; a pesar de esto, la resiliencia de las palmas intervenidas depende en gran medida de la etapa de vida en que se encuentre, entre más joven es el individuo, menor capacidad de recuperación tiene frente a eventos sucesivos de aprovechamiento [40], [140].

##### ***Impactos a nivel de la población***

- En el caso particular del Milpesos se ha encontrado a nivel poblacional que en algunas localidades de la Amazonía colombiana se registran tasas de crecimiento decrecientes, sin importar si hay o no cosecha de frutos o la intensidad de ésta; probablemente esto ocurre por el lento crecimiento, baja supervivencia en la etapa sin tallo (juvenil), poca regeneración y reclutamiento en la etapa de plántula. Puntualmente, cualquier pequeña variación o alteración en los individuos juveniles afecta fuertemente la tasa de supervivencia de la población, por lo que podría considerarse como la etapa de vida más importante para mantener la dinámica de la especie [40], [45], [47] [119].
- El aprovechamiento destructivo de las palmas de Milpesos genera un impacto negativo en la disponibilidad futura del recurso; así como en la dinámica de la población y su capacidad de regeneración, lo que podría llevarla al límite de la extinción local [40], [47], [119], [138], [141].
- Los frutos y semillas de palmas de Milpesos tienen alto potencial sostenible como ingreso adicional para las familias y poblaciones rurales; sin embargo, al no haber lineamientos de aprovechamiento, ni un mercado o cadena de valor consolidada, la cosecha se hace dependiente de únicamente de la demanda, lo que, a largo plazo, sin regulación alguna puede tornarse insostenible para las poblaciones [142].

##### ***Impactos a nivel ambiental***

- Compactación del suelo en los caminos de extracción por el uso de tractores o camiones grandes para la movilización de racimos, especialmente durante los días de lluvia en los que también pueden generarse anegamientos [128], [143].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- Generación de residuos, debidos principalmente al mal manejo de basuras (plásticos, pilas, cartones, vidrios, etc.) y residuos orgánicos en las zonas de aprovechamiento dentro del bosque [128], [143].
- Contaminación de aguas de escorrentía generada por la mala disposición de aguas servidas (p.ej. producto de la cocina) durante el proceso de aprovechamiento o por el vertimiento de residuos en los arroyos o cuerpos de agua cercanos a la zona de aprovechamiento [143].
- Daños a la fauna, caracterizados principalmente por eventos de cacería no planeada en la zona y por la destrucción de hábitats, madrigueras y otros durante el aprovechamiento; así como el desplazamiento de animales por el exceso de ruido en la zona [128], [143].
- Las presiones ejercidas sobre los individuos reproductivos tienen un impacto directo sobre la fauna silvestre asociada a los recursos ofertados por las palmas, por ejemplo, alimentación y vivienda [14], [16].

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

Al analizar los factores que pueden afectar la sostenibilidad de la cosecha de frutos y semillas del Milpesos se identifican tres aspectos fundamentales de incidencia:

- 1) Las prácticas de aprovechamiento
- 2) El mercado y comercialización del recurso
- 3) La tenencia de la tierra

Estos ejes están interrelacionados y podría considerarse que tienen el mismo impacto en la sostenibilidad del recurso; sin embargo, el mercado y la comercialización tienen más peso e influencia; incluso llegan a dictar las prácticas de aprovechamiento que se adaptan como respuesta a las necesidades de la demanda. A continuación, se enuncian las consideraciones fundamentales a este respecto:

- La intensidad en el uso de los recursos es uno de los factores que mayor impacto tiene en la sostenibilidad del aprovechamiento; las palmas han sido usadas por las comunidades indígenas y campesinas para suplir sus necesidades domésticas de vivienda, alimentación y vida espiritual de modo que, este uso ha representado en general, un impacto moderado en las poblaciones, incluso en casos de cosecha destructiva [138].
- En términos generales, dentro de la cadena de valor quienes más venden obtienen mayores ingresos, sin importar los impactos de la cosecha excesiva o las técnicas destructivas que se empleen [138].
- A medida que crece la demanda, la presión sobre el recurso aumenta y con el paso del tiempo, la cosecha deja de ser sostenible y la especie corre riesgo de extinción local [138].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- Ante las presiones del mercado, los cosechadores pueden recurrir a prácticas destructivas para incrementar la producción del recurso y así responder al aumento de demanda, ocasionando sobreexplotación conducente a la reducción de las poblaciones naturales [144].
- Cuando la cosecha se da en espacios ajenos o de propiedad colectiva, se ha encontrado un menor interés de parte de los cosechadores, reflejado principalmente en el ejercicio de malas prácticas de cosecha, especialmente destructivas [144].
- Los cosechadores que aprovechan recursos en terrenos que no son propios, tienen la incertidumbre del acceso al recurso a largo plazo, por lo que, el futuro de las palmas que cosechan no reviste para ellos mucha importancia, así que no hay preocupación por el ejercicio de buenas prácticas de cosecha [144].
- El desarrollo de la cadena de valor de la palma Milpesos es débil o incluso inexistente ya que no se han logrado implementar procesos de producción estandarizados, ni desarrollar alianzas de cooperación y beneficio mutuo entre los actores como inversionistas, comercializadores, productores de base, proveedores de insumos entre otros, que permita generar una oferta diferenciada y responder a diferentes segmentos de mercado [145].
- Las presentaciones de comercialización en tiendas y supermercados son de pulpa; mientras que en los mercados se encuentra como fruto fresco o pulpa. En restaurantes y heladerías se tienen las presentaciones de jugo, helado y/o postres. La transformación primaria en pulpa y secundaria en jugos, helados o postres se realiza de manera artesanal con distintas calidades y una notable ausencia de información acerca del producto [145].
- Con relación a los precios, si bien existe un equilibrio en la disposición de compra y venta de la oferta y demanda, es importante realizar análisis sobre los costos desde el productor hasta el producto terminado, con el fin de promover cadenas productivas justas donde los beneficios económicos impacten de forma positiva en todos los actores involucrados [145].
- En la actualidad hay numerosos vacíos de información respecto a varios elementos de la cadena de valor del Milpesos, se desconocen datos técnicos como la frecuencia y cantidad de material recolectado, cantidad de palmas cosechadas al mes/año, tiempos de acceso al área de recolección y cantidad total de productos derivados producidos/día/mes/año. Así mismo, información puntual sobre el lugar de comercio, identidad del proveedor e identificación clara de los factores que afectan/varían los precios son completamente desconocidos en las cortas cadenas de valor identificadas en la Amazonía colombiana [146].
- La cadena de valor del Milpesos es corta y está conformada por tres eslabones, estos son: recolección, transformación primaria (en plantas de procesamiento ubicadas en algunas ciudades principales de la región Amazónica) y comercialización; así mismo, existe un eslabón de transformación secundaria (de segundo nivel) que se ubica en Bogotá, dentro del eslabón de comercialización. Esta sectorización geográfica muestra que hay una inequidad en los procesos de transformación de la materia prima que va recibiendo valores agregados lejos de su lugar de extracción y origen [147].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### 3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD

Como herramienta para determinar el porcentaje de aprovechamiento máximo de semillas que se permitirá en los lineamientos de manejo sostenible del Milpesos (*Oenocarpus bataua*), se diseñó la ficha que se presenta en la Tabla 15, en la que se tienen en cuenta factores demográficos y ecológicos de la especie, tales como:

- ✓ Abundancia en el medio natural (individuos potencialmente reproductivos) /ha
- ✓ Cantidad de semillas producidas por periodo de fructificación
- ✓ Disponibilidad de las semillas en el año
- ✓ Porcentaje de germinación reportado en la literatura
- ✓ Fauna asociada a la dispersión de las semillas

Cada una de las variables ecológicas consideradas en el análisis tiene un porcentaje de importancia ponderado del 20% que se distribuye dentro de los rangos o grupos que componen cada variable, cuanto más delicada o susceptible sea calificada la especie dentro del rango en cada variable, mayor será el porcentaje a conservar. Posteriormente, en la columna final a la derecha se calcula el porcentaje de aprovechamiento, producto de la resta entre el 20% inicial asignado a la variable menos el porcentaje a conservar para cada una de éstas; así, al final de la tabla se hace la sumatoria final con la que se establece el porcentaje máximo de aprovechamiento de frutos y semillas para la especie, con el objetivo de no afectar negativamente su supervivencia, ni los servicios ecosistémicos que ofrece. Bajo esas consideraciones se presentan a continuación los resultados del ejercicio realizado para el Milpesos:

En el caso particular del Milpesos, ya que es una especie que tiene semillas disponibles prácticamente durante todo el año (12 meses), un promedio de 70 individuos por hectárea en áreas naturales, una cantidad moderada de semillas por individuo, alta tasa de germinación de sus semillas e interacciones con tres grandes grupos animales para la dispersión de sus semillas (aves, mamíferos e insectos); se logra calcular una tasa final de aprovechamiento de frutos y semillas del **72%** con el que se considera se garantizaría el manejo sostenible de esta especie y su permanencia en el tiempo como recurso natural para la fauna.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

**Tabla 15. Determinación del porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas para la especie *Oenocarpus bataua***

VARIABLE CONSIDERADA	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL	RANGO/GRUPO	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE A CONSERVAR	PORCENTAJE APLICADO PARA APROVECHAMIENTO	
					MARCAR CON X	VALOR
Abundancia en el medio natural (No. Ind./ha)	20%	Baja	Hasta 50	10%		13%
		Media	Más de 50 hasta 100	7%	X	
		Alta	Más de 100	3%		
Cantidad de semillas producida por individuo por periodo de fructificación	20%	Baja	Menos de 1000	10%		14%
		Media	1000 a 500.000	6%	X	
		Alta	500.001 a 1.000.000	3%		
		Muy alta	Más de 1.000.000	1%		
Disponibilidad de la semilla	20%	Baja	1-3 meses	10%		19%
		Media	4-6 meses	6%		
		Alta	7-9 meses	3%		
		Abundante	10-12 meses	1%	X	
Porcentaje de germinación [148], [149], [150], [151]	20%	Bajo	1-25%	10%		17%
		Medio	26-50%	6%		
		Alto	51-75%	3%	X	
		Muy alto	76-100%	1%		
Fauna asociada a los frutos	20%	Mamíferos	Murciélagos, primates, roedores, etc.	5%	X	9%
		Aves	Tucanes, loros, etc.	5%	X	
		Peces	Bocachicos, sábalos, etc.	5%		
		Anfibios	Ranas, sapos, salamandras, tritones, etc.	2%		
		Reptiles	Serpientes, lagartos, tortugas, etc.	2%		
		Insectos	Escarabajos, hormigas, etc.	1%	X	
<b>PORCENTAJE FINAL DE APROVECHAMIENTO</b>						<b>72%</b>



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### 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 *Oenocarpus bataua* Mart., conocida comúnmente como palma de Milpesos que se recomienda 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 (CTel) 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 los usuarios de las comunidades.

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

- Los interesados en adquirir el manejo sostenible de la palma de Milpesos deben realizar las gestiones concernientes al trámite del permiso, asociación, concesión o autorización, según corresponda, siguiendo las directrices consignadas en el **Anexo 1** denominado *Instrucciones para los interesados en el manejo sostenible de la especie palma Milpesos (Oenocarpus bataua Mart.), para la obtención de frutos y semillas, en jurisdicción de Corpoamazonia*.
- La determinación del volumen de aprovechamiento que se presentará en la solicitud, se hará con base en los siguientes promedios de productividad y equivalencias por unidades de peso:
  - ✓ Una palma cuenta en promedio con  $3,3 \pm 2,3$  racimos.
  - ✓ Un racimo de Milpesos pesa en promedio 20,33 kg. De este, más del 96% corresponde a los frutos, que desgranados pesan en promedio 19,56 kg por racimo.
  - ✓ Cada fruto (“pepa”) de Milpesos pesa en promedio 12,6 g; de los cuales 7,94 g son de la semilla y 4,66 g corresponden a la pulpa.
  - ✓ Por cada 1.000 kg (1 tonelada) de Milpesos, se calcula que hay en promedio 79.365 frutos.
  - ✓ Por cada 1.000 kg (1 tonelada) de Milpesos las equivalencias calculadas son: 369,84 kg de pulpa y 630,16 kg de semillas.
- Considerando que el manejo sostenible de la especie recaerá en cada integrante de la organización que participe en las actividades integrales de aprovechamiento de frutos y semillas, todos los participantes deben estar plenamente informados y enterados de las operaciones relacionadas con la corta, cosecha y transporte desde el sitio de la recolecta hasta el área de recepción en los viveros, centros de propagación y plantas de procesamiento; con el fin de evitar desviaciones en los procedimientos que puedan alterar la viabilidad y calidad de los PFNM y los lineamientos de manejo sostenible definidos.
- Se debe delimitar la **Unidad de Manejo Sostenible (UMS)**<sup>2</sup> en cada uno de los predios. Con esa finalidad, el usuario del bosque definirá los medios y herramientas -adicionales a las cercas o límites

<sup>2</sup> **Unidad de Manejo Sostenible (UMS):** 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 *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

naturales ya existentes- que considere pertinentes y al alcance de sus posibilidades económicas, tales como jalones de madera, estacas, cintas, avisos, cercas vivas, árboles o palmas marcadas, incluso la elaboración de mapas; lo importante es que la **UMS** quede claramente definida y georreferenciada dentro del predio.

- El usuario del bosque debe garantizar que todos los involucrados en las actividades de recolección de frutos y semillas de la especie estén informados sobre los límites de la **UMS** y los linderos del predio en el cual se otorgó el derecho al manejo sostenible, con el fin de prevenir la realización de aprovechamientos forestales fuera del área autorizada por la autoridad ambiental.
- La selección de palmas **REMANENTES** (28% del total de individuos maduros y potencialmente cosechables en la **UMS**) y de **MONITOREO** debe hacerse antes de comenzar las actividades de cosecha, según las indicaciones consignadas en el **Anexo 2** denominado *Instrucciones para los usuarios a quienes se les haya otorgado el derecho al manejo sostenible de la especie *Oenocarpus bataua* Mart. vía acto administrativo, en jurisdicción de Corpoamazonia.*
- Realizar las actividades de mantenimiento preventivo y de reparación de equipos y herramientas necesarias para las actividades, previamente a las labores de cosecha para 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.
- Asegurar la limpieza y desinfección adecuada de todas las herramientas como tijeras podadoras, navajas, bisturís, cortarramas-desjarretadora, cuchillo malayo, utilizadas para hacer cortes, con el objetivo de disminuir los focos de infección y prevenir los daños por agentes patógenos en los individuos cosechables, antes y durante la cosecha. Para dichas labores de desinfección se recomienda utilizar productos biodegradables y/o de bajo impacto ambiental.
- Las palmas de Milpesos en estado silvestre pueden alcanzar alturas hasta de 25 m; en tales casos, la cosecha de sus frutos resulta una actividad de alto riesgo cuando se realice la trepa a las palmas, por lo cual los recolectores deben utilizar equipos y procedimientos que garanticen su seguridad y salud en el trabajo.
- Uno de los primeros aspectos para tener en cuenta antes de las labores de cosecha es verificar el buen estado físico y fitosanitario de cada palma, pues éstas, en algunas ocasiones y debido a su alta madurez y edad en el bosque pueden presentar alteraciones, pudriciones o malformaciones que debilitan los fustes, poniendo en peligro la vida del recolector al momento del ascenso. Una palma robusta con buen color en sus hojas y de tronco sano, son garantía de cosecha y seguridad.
- Los usuarios del bosque deberán asegurar que el personal que realizará las labores de ascenso a las palmas sigue instrucciones y técnicas de seguridad industrial y salud ocupacional que favorecen su integridad física; por tanto, quienes realicen la escalada deben contar con los cursos de formación reglamentados en la ley para trabajo seguro en alturas.
- Tradicionalmente la forma de trepar a las palmas consiste en el uso de maneas sujetas a los pies, sogas, o simplemente bejucos de las plantas con los cuales los nativos, o personas diestras en estas actividades hacen los procesos de aprovechamiento de los frutos; tener en cuenta que estas maneras técnicas tradicionales, ponen en alto riesgo la integridad física del cosechador.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- Los usuarios del bosque deberán garantizar el uso de equipos y herramientas certificadas por organismos competentes con el fin de prevenir daños en la integridad física de los trabajadores y evitar poner en riesgo su vida.
- Se recomienda realizar actividades de control de individuos enfermos y eliminar lianas y parásitas que afecten la salud y disminuyan el éxito reproductivo de estos. Las prácticas de control se deben implementar previo análisis técnico y con total autonomía del propietario del predio.
- Si se va a realizar recolección de frutos del suelo, sólo se podrá hacer una limpieza mínima del área que ocupa cada palma en un diámetro equivalente al tamaño de la corona; 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 la inspección y verificación de la regeneración natural de esta u otras especies de interés para su rescate y traslado a otras áreas de restauración ecológica.
- Asegurar la asistencia técnica por parte de personal competente en la planificación de las actividades de manejo sostenible y permanentemente 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, adoptado por Corpoamazonia para el área de su jurisdicción.
- Realice inspecciones regulares a las palmas en la **UMS** para identificar tempranamente la presencia de plagas (moscas, larvas, barrenadores, pudridores, etc.) o enfermedades (deficiencias minerales o nutricionales) que puedan estar afectando a las palmas objeto de aprovechamiento.
- En caso de identificar la presencia de plagas o enfermedades en algunas palmas, no emplee insumos químicos para el control sin tener plena certeza de qué está afectando a los individuos 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 para las personas.
- En casos aislados, cuando las palmas se vean severamente afectadas por la presencia de plagas o enfermedades y el control biológico no sea suficiente; emplee agroquímicos biodegradables o de baja toxicidad, y aplíquelos siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante para minimizar los impactos negativos que puedan desencadenar en el medio ambiente y la salud humana. Alternar los ingredientes activos para evitar el desarrollo de resistencia en las plagas.

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

- Se prohíbe la tala de las palmas como técnica para la recolección de frutos. La cosecha debe hacerse dejando las palmas en pie para garantizar la permanencia de los individuos y no afectar la oferta de servicios ecosistémicos ofrecidos por estos.
- Durante el periodo de aprovechamiento de frutos de Milpesos, 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**



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

**1909 de 2017** del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la norma que la modifique o sustituya; tal que se pueda hacer el transporte del material cosechado sin inconvenientes desde el predio hasta el centro de acopio<sup>3</sup> en caso que sea requerido por los organismos de control.

- Garantizar que el personal que realiza las funciones de ascenso a la palma cumpla con las condiciones de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con la normatividad colombiana para trabajo en alturas. Deben emplearse herramientas apropiadas como escaleras, arneses, cuerdas, mosquetones u otros sistemas de seguridad pertinentes y certificados.
- En el momento de la recolección de frutos y semillas evalúe el tamaño, porte y características físicas de la palma a cosechar (altura, delgadez, presencia o no de espinas en el tallo) para así determinar la técnica más adecuada, que ocasione la menor afectación al individuo y garantice la seguridad del cosechador, en caso de que sea necesario escalar el individuo seleccionado.
- Teniendo en cuenta la dificultad que implica el ascenso a las palmas se establece un porcentaje de cosecha sobre la totalidad de palmas en la **UMS** en su conjunto y no por individuo. En consecuencia, se podrá aprovechar como máximo el **72%** de las palmas adultas, maduras y potencialmente cosechables proyectadas mediante el inventario estadístico en el lugar, a las cuales se les recogerán todos los racimos que se encuentren maduros durante el periodo de cosecha.
- Si el propósito de la cosecha es fundamentalmente la obtención de semillas para propagación se recomienda hacer la recolección mínimo en 10 palmas distribuidas de manera general en toda el área de la **UMS** para asegurar la variabilidad genética del material que se propagará y del sistema futuro. Si no cuenta con este número mínimo de individuos en su predio realice el aprovechamiento en la mayor cantidad de palmas que encuentre; procurando no hacerlo de una sola.
- Cuantificar y llevar el registro de la cantidad de racimos (número) y peso de los frutos (kg) recogidos por **UMS** con el objeto de contar con la información que permita establecer en el futuro próximo, las cuotas de cosecha acordes a las capacidades productivas de la especie, analizando la incidencia de los patrones climáticos y medioambientales de la zona.
- Se prohíben las actividades de cacería de fauna silvestre en el predio o **UMS**, 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.
- No hacer remoción de la cobertura boscosa al interior o alrededor de la **UMS** antes, durante o posteriormente a las actividades cosecha; se exceptúan las labores limpieza de la palma a aprovechar, necesarias para realizar la recolección de manera segura.
- No arrojar a las fuentes hídricas existentes al interior de la **UMS** o que la circundan, residuos derivados de los desechos de la cosecha o de las actividades antrópicas asociadas a la recolección

<sup>3</sup> El aprovechamiento de productos forestales no maderables y de la flora silvestre se encuentran exentos del pago de tasas forestales, por lo cual el interesado no deberá pagar ninguna tarifa por el recurso, únicamente asumirá el costo del salvoconducto.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

de frutos y mantenimiento de equipos utilizados en estas labores; ni residuos fósiles derivados de equipos utilizados en la cosecha.

- 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.
- Conservar ecosistemas donde puedan desarrollarse enemigos naturales de las plagas que afectan a los individuos de Milpesos, por ejemplo, avispas, algunas especies de hormigas, aves y hongos; para dicho propósito es necesario proteger y fortalecer hábitats como cercas vivas, coberturas boscosas o rastrojos que actúan como reservorios de biodiversidad.
- En el contexto de la recolección de frutos y semillas para propósitos de propagación, se aconseja cosechar dichos elementos directamente de las palmas seleccionadas como fuentes semilleras. Esta práctica asegura la autenticidad y la calidad del material genético, evitando la incertidumbre inherente a la recolección de elementos encontrados en el suelo, los cuales pueden no pertenecer a los individuos seleccionados.
- Así mismo es importante realizar la recolección de semillas de palmas dispersas en los diferentes tipos de ecosistemas que puedan existir al interior de la **UMS**, para garantizar variabilidad genética de individuos con adaptación a diferentes ambientes.
- La cosecha del fruto de Milpesos, se debe hacer en el momento en el que los frutos presentan un color morado-negro oscuro brillante; un buen indicador del momento en que se debe realizar la cosecha es cuando se visita las palmas y en el suelo existen frutos caídos; además al tomar los frutos en la mano, estos pintan de color morado. Se sugiere que los frutos se cosechen en la época adecuada cuando están maduros para no afectar la pulpa y no generar desperdicios.
- En el Milpesos los racimos deben ser cortados a una distancia aproximada al tallo, cerca al raquis. Para lograr un buen corte y no afectar la palma es necesario utilizar un machete u otra herramienta de corte muy bien afilado y de un solo golpe hacer el corte de la manera más perfecta con el fin de evitar accidentes.
- Para bajar los racimos de la palmera de forma segura, con menor esfuerzo y sin perder frutos, es necesario utilizar una cuerda que puede tener 8 mm de grosor y 50 m de largo; la cuerda se sujeta en la parte superior del raquis del racimo; se recomienda sujetar muy bien el racimo con la cuerda para evitar pérdida del producto. El cosechador trepado en la palma anclará la línea de vida con ayuda de un mosquetón por el cual pasará la cuerda de descenso; suavemente se desliza la cuerda con el racimo hasta lograr que este llegue a la lona.
- En el momento que el racimo va descendiendo previamente al pie de la palmera, el recolector colocará una lona o carpa libre de impurezas o contaminantes, con el fin de hacer que el racimo caiga de manera directa y evitar la contaminación del fruto; una vez se haya soltado la cuerda, el ayudante apoyará e iniciará el proceso de desgranado.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### 4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA

- Después de finalizar la cosecha en el bosque, asegúrese que los frutos seleccionados se dispongan en bolsas o lonas limpias que protejan el material y faciliten su correcta manipulación y transporte desde el predio hasta el sitio de recepción y procesamiento. Un buen embalaje de frutos ayuda a evitar su pérdida, que conllevaría a una sobre explotación del recurso y la generación de un mayor volumen de residuos.
- Concluida la etapa de cosecha, sigue el desgranado y selección del fruto de Milpesos. En esta etapa, es de vital importancia hacer una correcta selección de los granos maduros, sobre maduros, secos y verdes; únicamente ingresarán al proceso todos aquellos que cumplan con los estándares de calidad para ser procesados; por tanto, todo el fruto que se deseche se recomienda reincorporarlo a las áreas boscosas para aumentar las condiciones de renovabilidad de la especie y otros servicios ecosistémicos que estos pueden aportar al medio natural.
- Para el desgranado y selección del fruto de Milpesos se realizarán movimientos rápidos de arriba hacia abajo, lo cual permitirá que fácilmente se desprenden los granos del racimo, para iniciar el proceso de selección de fruto. Una recomendación importante es mantener las manos limpias, lo mismo que la lona y las bolsas de llenado de fruto. Los frutos seleccionados deberán colocarse en costales limpios, no usados previamente (nuevos), que permitan la ventilación del fruto y contribuyan a mantener la calidad de éste durante el traslado al punto de acopio, o a la planta de transformación.
- Verificar que en el sitio de acopio o almacenamiento de frutos no haya presencia o rastros de elementos contaminantes químicos, plaguicidas, de aceites y combustible u otros elementos similares, así como evitar el contacto con estiércoles de animales que pueden alterar la calidad del producto y contaminar toda la cosecha. Esta medida pretende evitar el incremento de la intensidad de cosecha por pérdidas debido al mal manejo del fruto en la cosecha y postcosecha.
- Semestralmente y durante la vigencia del acto administrativo otorgado, el usuario deberá presentar ante Corpoamazonia el *Informe integral de cumplimiento de las actividades de manejo sostenible*, aunque no se hayan realizado actividades de cosecha en el semestre inmediatamente anterior en la **UMS**. Su diligenciamiento se realizará directamente en la aplicación móvil SARA según las indicaciones dadas en el **Anexo 2** al presente 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 en las áreas o unidades de manejo sostenible, o el enriquecimiento mediante fajas o siembra de plántulas en áreas cuya cobertura y condiciones garanticen su supervivencia. Estas actividades deberán estar relacionadas en el informe semestral.
- Asegurar el cumplimiento de las medidas de monitoreo y seguimiento que se indican tanto en el capítulo 5 como en el **Anexo 2** de este protocolo encaminadas a levantar información que permita complementar o ajustar los lineamientos de manejo sostenible aquí definidos.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- Los residuos sólidos provenientes del mantenimiento de los equipos y herramientas deberán disponerse adecuadamente, recojiéndolos y transportándolos fuera del sitio de aprovechamiento.
- 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.
- Manténgase informado y capacite a quienes trabajan con usted sobre las mejores prácticas de manejo integrado de plagas o enfermedades, identificación de las mismas, reconocimiento de enemigos naturales y las técnicas más efectivas y sostenibles para el control biológico o amigable con el medio ambiente y la salud ecosistémica.

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

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



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- 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.

Versión preliminar



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### 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.

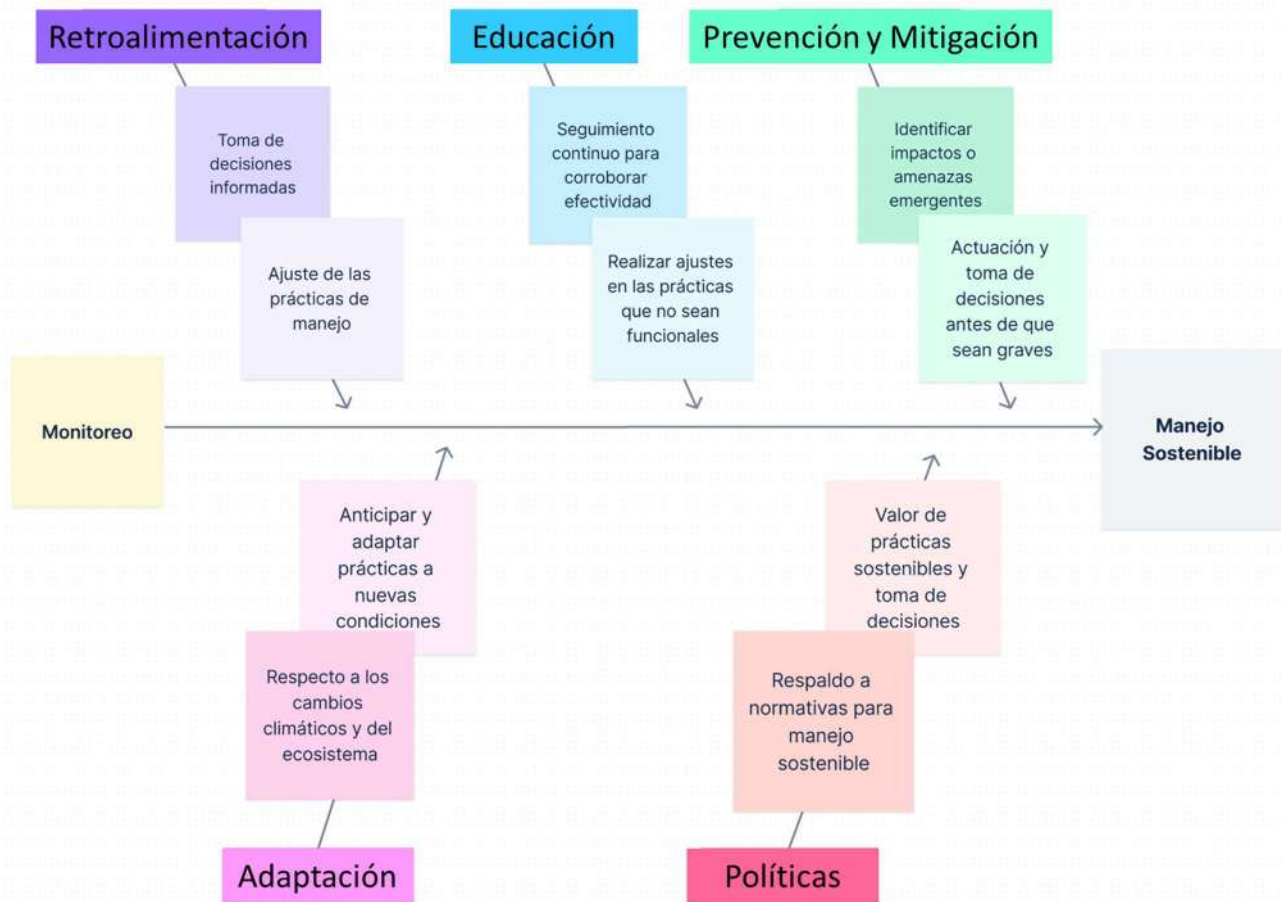
Dicho lo anterior, es fundamental desarrollar estrategias locales y focalizadas con enfoques holísticos para el **manejo sostenible de la biodiversidad**. Esto implica administrar y usar los recursos naturales de manera que se mantenga su renovabilidad y funciones ecológicas a largo plazo, satisfaciendo 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 [152], [153].

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 34** 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.



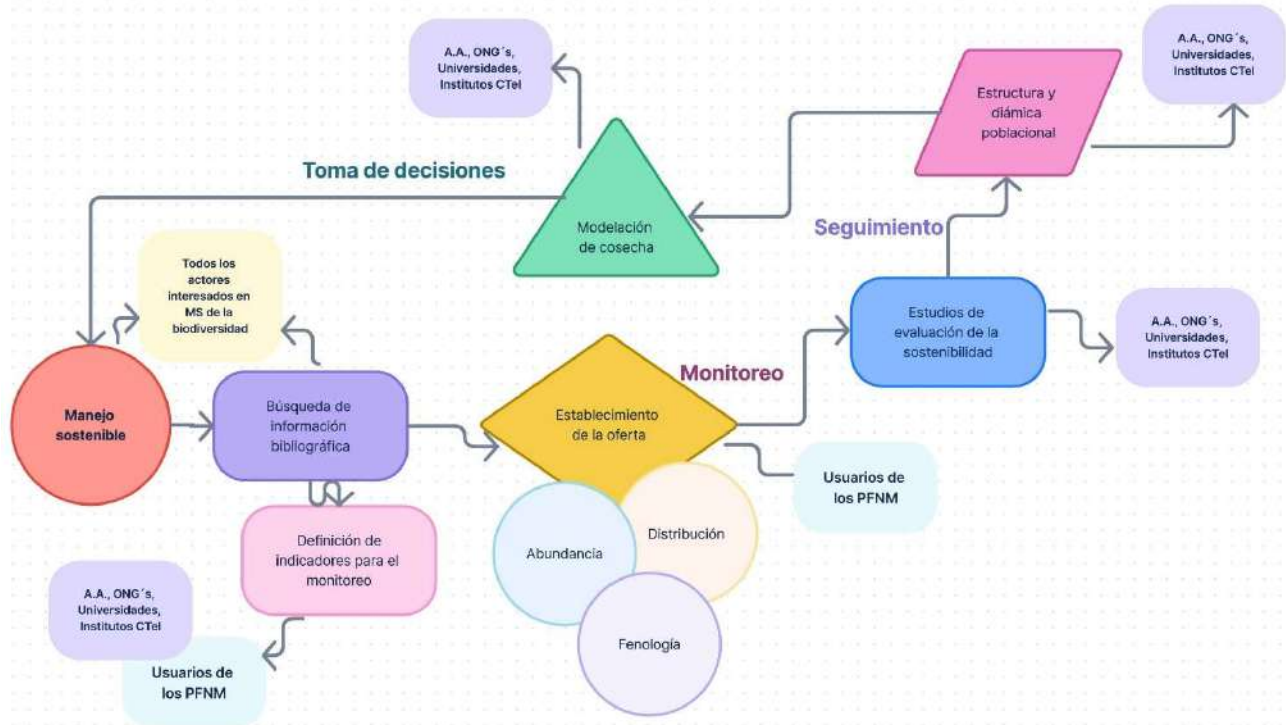
**Figura 34. Vínculo metodológico entre monitoreo y manejo sostenible**

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 [152], [153]; 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 [153].

En ese contexto y entendiendo que el monitoreo se interpreta desde varias aristas, se presenta a continuación una propuesta en la que se establecen de manera integral los componentes y actores principales del monitoreo y se detallan sus acciones, compromisos y responsabilidades en la generación de información, ajustes y toma de decisiones frente al manejo y las prácticas propuestas para garantizar la sostenibilidad en el aprovechamiento de los recursos de la biodiversidad, particularmente sobre los frutos y semillas de las especies forestales nativas en el sur de la Amazonía colombiana, considerando que este es el objetivo central de este protocolo (**Figura 35**).



**Figura 35.** Diagrama de flujo con las etapas del monitoreo y seguimiento integrados en la toma de decisiones y evaluación del manejo sostenible de los PFSM

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 16** 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 Palma de Milpesos.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

**Tabla 16.** 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	
Tipo de aprovechamiento	Ecosistema	Transformaciones hechas en el área
	Destructivo/No destructivo	
	Nivel de uso: Doméstico/Comercial	Análisis a escala local, regional, nacional, internacional
Prácticas con los individuos y su entorno	Técnicas y herramientas empleadas	
	Prácticas de corte o poda específicas	
	Prácticas de mantenimiento y agronómicas	Retiro de malezas, raleo, plateo, fertilización, abonado, enriquecimiento con plántulas
	Usos de la tierra donde se hace la cosecha	Por ejemplo: potreros, cultivos, chagras, sistemas agroforestales, bosque, etc.
Ecología básica de la especie	Abundancia y densidad de individuos en el área	
	Fenología	



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

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

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

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

Los usuarios del bosque que adquieran el derecho al manejo sostenible de la especie Milpesos (*Oenocarpus bataua* Mart.) 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 **UMS** donde realizaran sus actividades con el fin de evaluar a través del tiempo la sostenibilidad del recurso [120], [154].



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

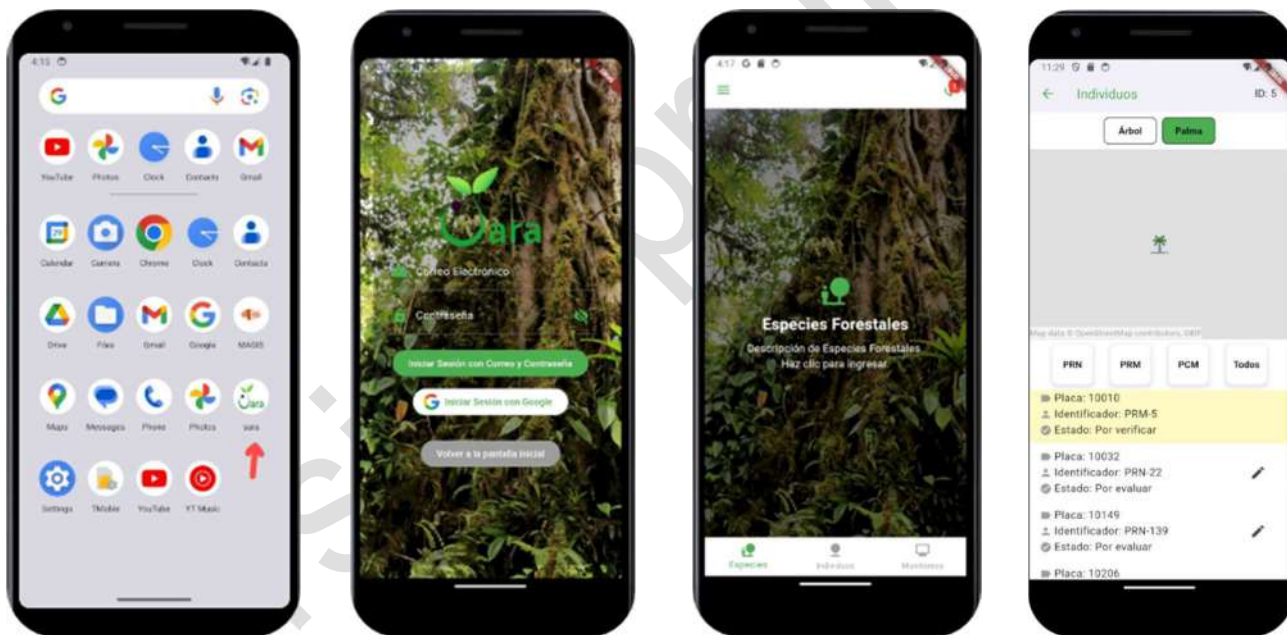
Los datos que se recopilen, permitirán, además, continuar alimentando el **Sistema de Información para la Administración y Manejo Sostenible de los Recursos Naturales del Sur de la Amazonia Colombiana [SARA]**, como insumo para ajustar en el mediano y largo plazo los lineamientos que se establecen en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

### 5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo

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

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



**Figura 36.** 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.

<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 *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

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

En la medida de lo posible, los individuos para monitoreo deben ser escogidos al azar, teniendo en cuenta todos los ecosistemas que se encuentran en el predio y/o en la UMS, 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 Milpesos (*Oenocarpus bataua* Mart.) 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.



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### 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 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 Sostenible (**UMS**).
- 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 y palmas de monitoreo sea el adecuado, durable y no contaminante.
- 6) Se esté cumpliendo adecuadamente con la identificación de las palmas cosechables y no cosechables que son objeto de monitoreo.
- 7) Los reportes de monitoreos entregados por el usuario tengan datos coherentes y acordes con la realidad encontrada en la **UMS**.

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

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



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

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 **UMS** permitida por la autoridad ambiental. A continuación, se explica detalladamente dichas intensidades (**Tabla 17**):

**Tabla 17.** Intensidad de muestreo para evaluación poblacional de las especies de acuerdo con el tamaño de la UMS

ÁREA DE LA UMS (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 UMS
Más de 1.000 hasta 2.000	10	0,11% de UM	1 ha + 0,11% de UMS
Más de 2.000	0,16% de UM	--	0,16% de UMS

El detalle metodológico para el desarrollo de las parcelas de evaluación poblacional se desarrolla en el **P-LAR-XXX Procedimiento para la evaluación de la estructura poblacional de especies forestales nativas en jurisdicción de Corpoamazonia.**

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

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

<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 *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

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

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

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

Las empresas forestales que realicen aprovechamiento, comercialización y transformación de frutos y semillas de la Palma Milpesos (*Oenocarpus bataua* Mart.) 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 Milpesos (*Oenocarpus bataua* Mart.) 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:



## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- 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 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 POR PARTE 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 35**, 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 Milpesos (*Oenocarpus bataua* Mart.) es sumamente importante incentivar/alentar el espíritu investigativo de

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



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

las personas que desarrollan actividades de aprovechamiento de los PFNM dentro de la cadena de valor (cosecha, monitoreo, evaluación de productividad) para que realicen continuamente observaciones en inmediaciones de los individuos forestales de esta especie para identificar posibles patrones de aparición de plagas o enfermedades, variaciones en la producción, comportamiento de la fauna con respecto a la especie, etc.

- Es importante que los grupos de investigación de universidades, institutos y otras entidades del Sistema Nacional y Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación [CTel] presentes en la región generen alianzas para apoyar a los usuarios de los PFNM con la asesoría y asistencia técnica necesaria para que ellos logren el adiestramiento pertinente sobre la aplicación y cumplimiento de los lineamientos de manejo ambiental, asegurando así su cumplimiento de la manera más efectiva posible. Así mismo para que logren identificar aquellos individuos que manifiestan las mejores características físicas, productivas y de mayor resistencia a las plagas en su área, como fuente potencial de propagación y generación conocimiento para el manejo en otras áreas.
- Teniendo en cuenta que en los últimos años se ha venido presentando una mayor intensidad en el aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Milpesos (*Oenocarpus bataua* Mart.) y en particular que con este protocolo se espera promover aún más su manejo sostenible y propagación para potenciar el desarrollo de la región, es imperativo que los actores del Sistema Nacional y Regional de CTel (centros e institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de ciencia, etc.), universidades y grupos de investigación realicen estudios con el fin de conocer a profundidad la ecología y rasgos propios de esta especie en la región; así como su potencialidad real.
- Se invita a institutos, centros y grupos de investigación a que desarrollen estudios que generen conocimiento y herramientas para definir indicadores visibles y cuantificables de la sustentabilidad de la especie Milpesos (*Oenocarpus bataua* Mart.) 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 *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

### 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, «Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana SIAT-AC,» 2022. [En línea]. Available: <https://siatac.co/la-amazonia-colombiana/>. [Último acceso: 12 julio 2023].
- [2] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, «Convocatoria ecosistemas en bioeconomía, ecosistemas naturales, territorios sostenibles,» 30 noviembre 2021. [En línea]. Available: [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/trminos\\_de\\_referencia\\_ecosistema\\_bioeconomia\\_vf.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/trminos_de_referencia_ecosistema_bioeconomia_vf.pdf). [Último acceso: 08 agosto 2023].
- [3] U. G. Murcia García, G. I. Cardona Vanegas, J. C. Alonso, C. A. Salazar Cardona, L. E. Acosta, B. Giraldo, D. Cárdenas, M. S. Hernández, C. H. Rodríguez y M. Zubieta, «Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la amazonas colombiana 2006,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2007. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/balance-anual-sobre-el-estado-de-los-ecosistemas-y-el-ambiente-de-la-amazonas-colombiana-2006>.
- [4] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «Balance diálogos regionales vinculantes,» Gobierno de Colombia, 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).
- [5] Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas, Parques Nacionales Naturales y Gordon and Betty Moore Foundation, «Amazonia posible y sostenible,» CEPAL y Patrimonio Natural, 2013. [En línea]. Available: [https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/amazonia\\_posible\\_y\\_sostenible.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/amazonia_posible_y_sostenible.pdf).
- [6] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde,» República de Colombia, 2018. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/conpes/economicos/3934.pdf>. [Último acceso: 04 Agosto 2023].
- [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, 2020. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/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, 2021. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4023.pdf>. [Último acceso: 04 Agosto 2023].
- [9] Tropicos.org, "Oenocarpus bataua Mart.," Missouri Botanical Garden, [Online]. Available: <https://tropicos.org/name/2400591>. [Accessed 19 abril 2023].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- [10] R. Bernal, G. Galeano, A. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez, «*Oenocarpus bataua* (Arecáceas),» Nombres Comunes de las Plantas de Colombia, 2023. [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/resultados/ncientifico/Oenocarpus%20bataua/>. [Último acceso: 19 abril 2023].
- [11] J. Dransfield, N. W. Uhl, C. B. Asmussen, W. J. Baker, M. M. Harley y C. E. Lewis, «Genera Palmarum: the evolution and classification of palms,» Royal Botanic Gardens, Kew, 2008. [En línea]. [Último acceso: 7 mayo 2024].
- [12] M. J. Balick, «The indigenous palm flora of "Las Gaviotas," Colombia, including observations on local names and uses,» Botanical Museum Leaflets, Harvard University, 1985, Vol. 30, No.3, pp. 1-34. [En línea]. [Último acceso: 7 mayo 2024].
- [13] Á. Ocampo Duran, A. P. Fernández Lavado y F. Castro Lima, «Aceite de la palma de seje *Oenocarpus bataua* Mart. por su calidad nutricional puede contribuir a la conservación y uso sostenible de los bosques de galería en la Orinoquia Colombiana,» Revista Orinoquia, 2013, Vol. 17, No. 2, pp. 215-229. [En línea]. [Último acceso: 7 mayo 2024].
- [14] G. Galeano y R. Bernal, «Palmas de Colombia: Guía de campo,» Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias, 2010. [En línea]. [Último acceso: 7 Mayo 2024].
- [15] E. Beech, «*Oenocarpus bataua*,» The IUCN Red List of Threatened Species, 2023. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/species/61985278/61985281#threats>. [Último acceso: 7 mayo 2024].
- [16] C. Isaza, «Cosechar sin destruir: aprovechamiento sostenible de palmas colombianas,» Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales. PALMS. Colciencias, 2013. [En línea].
- [17] G. Galeano, «Las Palmas de la Región de Araracuara. *Oenocarpus bataua* Martius,» Tropenbos-Colombia - Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, 1992. [En línea]. [Último acceso: 15 agosto 2024].
- [18] R. Montúfar y J.-C. Pintaud, «Estatus taxonómico de *Oenocarpus bataua* (Euterpeae, Arecaceae) inferido por secuencias del ADN cloroplástico,» Rev. peru. biol, 2008, Vol. 15, No. 1, pp. 073-078. [En línea]. [Último acceso: 7 mayo 2024].
- [19] A. R. Wallace, «Palm trees of the Amazon and their uses,» Taylor & Francis, 1853. [En línea]. [Último acceso: 7 mayo 2024].
- [20] J. C. McCurrach, «Palms of the world,» Harper & Brothers, 1960. [En línea]. [Último acceso: 7 mayo 2024].
- [21] J. Janick y R. E. Paull, «The encyclopedia of fruit & nuts,» Cambridge University Press - CAB International, 2008. [En línea]. [Último acceso: 7 mayo 2024].
- [22] D. Cevallos Garzón, R. Valencia y R. Montúfar, «Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible,» Publicaciones del Herbario QCA de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Aarhus University, 2013. [En línea]. [Último acceso: 7 mayo 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- [23] M. I. Montero Gonzales, J. A. Barrera García, B. Giraldo Benavides y A. A. Lucena Mancera, «Fichas técnicas de especies de uso forestal y agroforestal de la Amazonia Colombiana,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2015. [En línea]. Available: [https://www.sinchi.org.co/files/PUBLICACIONES%20DIGITALES/Fichas%20Tecnicas%20agroforestal/Fichas%20Tecnicas%20de%20Especies%20de%20uso%20Forestal%20y%20Agroforestal%20de%20la%20Amazonia%20Colombiana\\_04%20MILPESOS.pdf](https://www.sinchi.org.co/files/PUBLICACIONES%20DIGITALES/Fichas%20Tecnicas%20agroforestal/Fichas%20Tecnicas%20de%20Especies%20de%20uso%20Forestal%20y%20Agroforestal%20de%20la%20Amazonia%20Colombiana_04%20MILPESOS.pdf). [Último acceso: 7 mayo 2024].
- [24] M. J. Balick, «Estudio FAO Producción y Protección vegetal No. 88: *Jessenia* y *Oenocarpus*: palmas aceiteras neotropicales dignas de ser domesticadas,» Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 1992. [En línea].
- [25] A. P. Fernández Lavado y Á. Ocampo Duran, «Pollos de engorde alimentados con dietas de consumo restringido que contienen aceite de palma de seje (*Oenocarpus bataua*),» *Rev Sist Prod Agroecol*, 2015, Vol. 6, No. 2, pp. 45-61. [En línea].
- [26] Artesanías de Colombia S.A., «Caracterización de la especie *Oenocarpus bataua* Mart. "Palma Seje",» 2021. [En línea].
- [27] L. Mesa y G. Galeano, «Usos de las palmas en la Amazonia Colombiana,» *Caldasia*, 2013, Vo. 35, No. 2, pp. 351-369. [En línea]. [Último acceso: 11 julio 2024].
- [28] J. Miranda, F. Montaña, F. Zenteno, H. Nina y J. Mercado, «El majo (*Oenocarpus bataua*): Una alternativa de biocomercio en Bolivia,» *TRÓPICO - PNBS - FAN*, 2008. [En línea].
- [29] M. J. Balick y S. N. Gershoff, «Nutritional evaluation of the *Jessenia bataua* palm: Source of high quality protein and oil from tropical America,» *Economic Botany*, 1981, Vol. 35, No. 3, pp 261-271. [En línea].
- [30] A. M. Torres González, J. A. Vargas Figueroa, J. S. García Revelo, N. Otálora-Cadavid, L. K. Arango Gómez y J. C. Giraldo Moreno, «Productos forestales no maderables del Valle del Cauca,» Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) - Universidad del Valle (UNIVALLE), 2020. [En línea].
- [31] W. I. Carrillo Terán, C. L. Carpió, M. Alvarez, D. Morales y M. Silva, «Fatty acids content in unguurahua oil (*Oenocarpus bataua*) from Ecuador: Findings on adulteration of unguurahua oil in Ecuador,» *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 2018, Vol. 11, No. 2, pp.391-394, [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/322932503\\_Fatty\\_acids\\_content\\_in\\_ungurahua\\_oil\\_Oenocarpus\\_bataua\\_from\\_ecuador\\_findings\\_on\\_adulteration\\_of\\_ungurahua\\_oil\\_in\\_Ecuador](https://www.researchgate.net/publication/322932503_Fatty_acids_content_in_ungurahua_oil_Oenocarpus_bataua_from_ecuador_findings_on_adulteration_of_ungurahua_oil_in_Ecuador).
- [32] Plants of the World Online (POWO), «*Oenocarpus bataua* Mart.,» Royal Botanic Gardens, Kew, 2022. [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:668510-1>. [Último acceso: 19 julio 2024].
- [33] R. Bernal, S. R. Gradstein y M. Celis, «Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia - Volumen I,» Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales, 2016. [En línea].
- [34] SiB Colombia, «*Oenocarpus bataua* Mart.,» Catálogo de la Biodiversidad. Sistema de Información sobre Biodiversidad en Colombia., [En línea]. Available:



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- <https://catalogo.biodiversidad.co/file/56e7959583c45700544e41ba/summary>. [Último acceso: 1 marzo 2024].
- [35] GBIF.org, «GBIF Occurrence Download,» 23 agosto 2024. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>.
- [36] H. J. Gutiérrez Rey, «Aproximación a un modelo para la evaluación de la vulnerabilidad de las coberturas vegetales de Colombia ante un posible cambio climático utilizando sistemas de información geográfica con énfasis en la vulnerabilidad de las coberturas nival y de páramo,» *Meteorología Colombiana*, 2002, No. 6, pp. 55-63. [En línea]. [Último acceso: 15 abril 2024].
- [37] M. E. Chaves S. y N. Arango V., «Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad - Colombia. Ecosistemas terrestres: Bosque húmedo tropical,» Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 1997. [En línea]. [Último acceso: 15 agosto 2024].
- [38] C. Miller, «Fruit production of the Ungurahua palm (*Oenocarpus bataua* subsp. *bataua*, Arecaceae) in an indigenous managed reserve,» *Economic Botany*, 2002, Vol. 2, pp. 165-176, [En línea]. Available: <http://www.jstor.org/stable/4256550>. [Último acceso: 15 agosto 2024].
- [39] R. E. Schultes, «Research note - Seje: an oil rich palm for domestication,» *Elaeis*, 1989, Vol. 1, No. 2, pp. 126-131. [En línea]. [Último acceso: 15 agosto 2024].
- [40] C. Peralta, J. Miranda y M. Moraes R., «Palmeras y usos: Especies de Bolivia y la región,» Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, Plural editores, 2020. [En línea].
- [41] M. J. Balick, «Systematics and economic botany of the *Oenocarpus*-*Jessenia* (Palmae) Complex,» *Advances in Economic Botany*, 1986, Vol. 3, No. 6, octubre, pp.1-140, [En línea]. Available: <https://www.jstor.org/stable/43927509>. [Último acceso: 15 agosto 2024].
- [42] M. Mushtaq, S. Akram y S. M. Hasany, «Fruit oils: Chemistry and functionality,» Springer Nature Switzerland, 2019. [En línea]. Available: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-12473-1\\_49](https://doi.org/10.1007/978-3-030-12473-1_49). [Último acceso: 15 agosto 2024].
- [43] N. Smith, «Palms and people in the Amazon, geobotany studies,» Springer International Publishing Switzerland, 2015. [En línea]. [Último acceso: 2024 agosto 2024].
- [44] M. d. S. P. de Oliveira, N. P. de Oliveira y A. F. N. Domingues, «Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Norte (Série Biodiversidade; 53). *Oenocarpus bataua* - Pataua,» DF: MMA, 2022. [En línea]. Available: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1144407/1/Especies-Nativas-da-Flora-Brasileira-de-Valor-Economico-Atual-ou-Potencial-Plantas-para-o-Futuro-Regiao-Nortep1184a1198.pdf>.
- [45] R. Rojas Robles, A. Correa y E. Serna Sánchez, «Sombra de semillas, supervivencia de plántulas y distribución espacial de la palma *Oenocarpus bataua*, en un bosque de los Andes Colombianos,» *Actual Biol*, 2008, Vol. 30, No. 89, pp. 137-150. [En línea]. [Último acceso: 19 agosto 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- [46] J. C. Copete, E. Ledezma Rentería y N. Pino Benítez, «Estructura poblacional y producción de frutos del milpesos (*Oenocarpus bataua* Mart.) en el Pacífico colombiano,» *Biotal Colombiana*, 2024, Vol. 25, pp. 1-10, [En línea]. Available: <https://doi.org/10.21068/2539200X.1222>. [Último acceso: 19 agosto 2024].
- [47] C. Isaza Aranguren, «Evaluación del efecto de la cosecha de frutos en la dinámica poblacional de tres especies de palmas Amazónicas (Tesis de doctorado),» Universidad Nacional de Colombia - Facultad de Ciencias - Departamento de Biología, 2015. [En línea].
- [48] D. V. Cevallos Garzón, «La palma aceitera *Oenocarpus bataua* en la Amazonía ecuatoriana: dinámica poblacional e impactos de su cosecha (Tesis de maestría),» Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Escuela de Ciencias Biológicas, 2015. [En línea].
- [49] THE FIELD MUSEUM, «*Oenocarpus bataua* Mart. - Arecaceae,» 2024. [En línea]. Available: <https://plantidtools.fieldmuseum.org/es/nlp/catalogue/3687085>. [Último acceso: 19 agosto 2024].
- [50] The Interantional Palm Society, «Palm Talk,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.palmtalk.org/forum/topic/32596-oenocarpus-bataua-from-seed/>. [Último acceso: 19 agosto 2024].
- [51] Palmpedia TM, «*Oenocarpus bataua*,» [En línea]. Available: [https://www.palmpedia.net/wiki/Oenocarpus\\_bataua](https://www.palmpedia.net/wiki/Oenocarpus_bataua). [Último acceso: 19 agosto 2024].
- [52] THE FIELD MUSEUM, «*Oenocarpus bataua* Mart. - Arecaceae,» [En línea]. Available: <https://plantidtools.fieldmuseum.org/en/nlp/catalogue/3686831>. [Último acceso: 19 agosto 2024].
- [53] rarepalmseeds.com, «*Oenocarpus bataua* var. *bataua* - Batauá Palm, Milpesos Palm,» 1997-2024. [En línea]. Available: <https://www.rarepalmseeds.com/oenocarpus-bataua-var-bataua>. [Último acceso: 19 agosto 2024].
- [54] C. Peralta Rivero, «Efecto del aprovechamiento comercial de frutos majo (*Oenocarpus bataua* C. Martius) en estructura y densidad poblacional, en tres comunidades de la provincia Vaca Díez (Tesis de Pregrado),» Universidad Autónoma del Beni - Facultad de Ciencias Forestales, 2007. [En línea].
- [55] M. Moraes R., «Palmeras útiles de Bolivia. Las especies mayormente aprovechadas para diferentes fines y aplicaciones,» Herbario Nacional de Bolivia - Universidad Mayor de San Andrés, Plural editores, 2014. [En línea].
- [56] Y. Barrios y N. Ramírez, «Biología floral y solapamiento fenológico de las angiospermas de un bosque inundable, cuenca del lago de Maracaibo, Venezuela,» *Acta Botanica Mexicana*, 2020, Vol. 127, No. e1704, pp. 1-20 Apéndices 1-3. [En línea]. [Último acceso: 22 agosto 2024].
- [57] D. A. P. Gomes Silva, «Documentos 88: Ecología e manejo de Patauá (*Oenocarpus bataua* Mart.) para producao de frutos e Óleo,» Embrapa, 2004. [En línea].
- [58] N. Castaño Arboleda, D. Cárdenas López y E. Otavo Rodríguez, «5. *Oenocarpus bataua* - Milpesos,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI y Corporación para el



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia-CORPOAMAZONIA, 2007. [En línea]. [Último acceso: 22 agosto 2024].
- [59] S. Castro Sanabria y L. Celis Zapata, «Protocolo preliminar de aprovechamiento de palma Seje (*Oenocarpus bataua* Mart.),» Artesanías de Colombia, 2022. [En línea].
- [60] R. R. Ruiz y J. d. C. Alencar, «Comportamento fenológico da palmeira patauá (*Oenocarpus bataua*) na reserva florestal Adolpho Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil,» *Acta Amazonica*, 2004, Vol. 34, No. 4, pp. 553-558. [En línea].
- [61] L. Cifuentes Gómez, «Fenología reproductiva y productividad de frutos de *Euterpe oleracea* (Mart.) y *Oenocarpus bataua* (Mart.) en bosques inundables del Chocó biogeográfico, (Tesis de maestría),» Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín - Facultad de Ciencias Agropecuarias - Departamento de Ciencias Forestales, 2010. [En línea]. Available: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/69972>.
- [62] L. A. Núñez Avellaneda y R. Rojas Robles, «Reproductive biology and pollination ecology of the milpesos palm *Oenocarpus bataua* in the Colombian Andes,» *Caldasia*, 2008, Vol. 30, No. 1, pp. 101-125. [En línea].
- [63] L. Cifuentes, F. Moreno y D. A. Arango, «Fenología reproductiva y productividad de *Oenocarpus bataua* (Mart.) en bosques inundables del Chocó Biogeográfico, Colombia,» *Biota Neotrop*, 2010, Vol. 10, No. 4, pp. 101-109, [En línea]. Available: <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/es/abstract?article+bn01910042010>.
- [64] L. G. Álvarez Benjumea, «Fenología reproductiva de la palma, *Oenocarpus bataua* (Arecaceae) en un bosque húmedo premontano,» Universidad Nacional de Colombia - Facultad de Ciencias Agropecuarias, 2012. [En línea].
- [65] M. E. Collazos y M. Mejía G., «Fenología y poscosecha de mil pesos *Jessenia bataua* (Mart) Burret,» *Acta Agronómica*, 1988, Vol. 38, No. 1, pp. 53-63. [En línea].
- [66] R. Rojas Robles, F. G. Stiles y Y. Muñoz Saba, «Frugivoría y dispersión de semillas de la palma *Oenocarpus bataua* (Arecaceae) en un bosque de los Andes colombianos,» *Rev. Biol. Trop*, 2012, Vol. 60, No. 4, pp. 1445-1461. [En línea].
- [67] L. A. Núñez A., C. Isaza y G. Galeano, «Ecología de la polinización de tres especies de *Oenocarpus* (Arecaceae) simpátricas en la Amazonia Colombiana,» *Rev. Biol. Trop*, 2015, Vol. 63, No. 1. pp. 35-55. [En línea].
- [68] C. P. Brandão y M. d. S. P. de Oliveira, «Avaliação das fenofases de floração e frutificação em acessos de patauazeiro (*Oenocarpus bataua* Mart.) nas condições de Belém - PA.,» Embrapa Amazônia Oriental, 2015. [En línea]. Available: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1022671>.
- [69] A. R. N. A. Maciel, M. d. S. P. de Oliveira, C. P. Brandão y R. d. F. Mira, «Fenologia reprodutiva do patauazeiro (*Oenocarpus bataua* Mart.) cultivado nas condições de Belém-PA,» *Research, Society and Development*, 2021, Vol. 10, No. 11, pp. 1-13, [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/354377620\\_Fenologia\\_reprodutiva\\_do\\_patauazeiro\\_Oenocarpus\\_bataua\\_Mart\\_cultivado\\_nas\\_condicoes\\_de\\_Belem-PA](https://www.researchgate.net/publication/354377620_Fenologia_reprodutiva_do_patauazeiro_Oenocarpus_bataua_Mart_cultivado_nas_condicoes_de_Belem-PA).



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- [70] A. Remuy, A. Noteno, S. Cortez, B. Calle, M. Nonuya, O. Acosta, W. Mazo, M. Mazo, S. Cortez, V. Kueigatere, A. Vega, F. Rivera, J. Vega, B. Nonuya, D. Nonuya, J. Jacanamejoy, C. Vega, F. Piaguaje y D. Ruiz, «Proyecto Amazonía Indígena: Derechos y Recursos - Caracterización y estado poblacional de la palma de milpes (*Oenocarpus bataua*) en la comunidad de Monaide Jitoma, Pueblo Murui Muina (Putumayo, Colombia),» Organización Zonal Indígena del Putumayo (OZIP) - Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) - World Wildlife Foundation (WWF) Colombia, 2024. [En línea].
- [71] J. Díaz Gonzales, M. Paredes y J. Martínez, «Evaluación participativa de la fenología de las palmeras aguaje (*Mauritia flexuosa*) y ungurahui (*Oenocarpus bataua*) en la comunidad nativa Tres Islas, Madre de Dios,» Rainforest Alliance, 2015. [En línea].
- [72] M. Ureta Adrianzén, P. Martínez Gonzales, R. Tupayachi Trujillo y A. Zúñiga Hartley, «Fenología de palmeras arborescentes nativas de madre de Dios-Perú,» *Rev. Intropica*, 2014, Vol. 9, pp. 60-74. [En línea].
- [73] E. Arends, A. Villarreal, D. Sanchez, L. Lugo Salinas y A. Catalán, «Sistemas agroforestales en comunidades Piaroas de la cuenca baja del Río Cuao,» *Revista Forestal Latinoamericana*, 2011, Vol. 26, No. 1, pp. 1-12. [En línea].
- [74] F. J. Alcaraza Ariza, «Geobotánica, Tema 7 - Polinización y dispersión,» Universidad de Murcia, 2013. [En línea]. [Último acceso: 22 agosto 2024].
- [75] M. C. Díez G., «Sistema de polinización y dispersión en bosques tropicales,» Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Ciencias Forestales, 2002. [En línea]. [Último acceso: 22 Agosto 2024].
- [76] D. Grimaldi, "The co-radiations of pollinating insects and angiosperms in the Cretaceous," *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 1999, Vol. 86, No. 2, pp. 373-406, [Online]. Available: <https://doi.org/10.2307/2666181>. [Accessed 22 agosto 2024].
- [77] C. C. Labandeira and E. D. Currano, "The fossil record of plant-insect dynamics," [Online]. [Accessed 22 agosto 2024].
- [78] Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, «Colecciones - Entomología,» [En línea]. Available: <http://coleccion.humboldt.org.co/entomologia/>. [Último acceso: 24 agosto 2024].
- [79] L. A. Núñez y J. Carreño, «Iniciativa Colombiana de Polinizadores Capítulo Abejas - ICPA,» Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Facultad de Ciencias. Departamento de Biología, 2016. [En línea].
- [80] iNaturalist Mexico, «*Phyllotrox nubifer*,» [En línea]. Available: <https://mexico.inaturalist.org/>. [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [81] A. E. Bustillo, L. G. Montes-Bazurto y A. Morales Rodriguez, «13. *Mystrops costaricensis*, oil palm pollinator,» ResearchGate, 2016. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/figure/Adult-of-Mystrops-costaricensis-pollinator-of-oil-palm-in-Colombia\\_fig1\\_369898610](https://www.researchgate.net/figure/Adult-of-Mystrops-costaricensis-pollinator-of-oil-palm-in-Colombia_fig1_369898610). [Último acceso: 31 agosto 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- [82] L. Gyllenhaal, «Anchylorhynchus variabilis,» Wikipedia - The Free Encyclopedia, [En línea]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Anchylorhynchus>. [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [83] R. Steenkamp, «*Apis mellifera* ssp. *scutellata*,» NaturaLista Colombia, [En línea]. Available: <https://colombia.inaturalist.org/photos/240066889>. [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [84] I. D. Arias Céspedes, «*Oxytrigona mellicolor*,» iNaturalist Ecuador, 29 mayo 2022. [En línea]. Available: <https://ecuador.inaturalist.org/photos/201779567>. [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [85] J. Lindsey , «Dermaptera,» Wikipedia - La Enciclopedia Libre, 04 julio 2009. [En línea]. Available: [https://es.wikipedia.org/wiki/Dermaptera#/media/Archivo:Forficula\\_auricularia.-lindsey.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Dermaptera#/media/Archivo:Forficula_auricularia.-lindsey.jpg). [Último acceso: 31 Agosto 2024].
- [86] V. H. Soares De Souza, «*Rhinostomus barbirostris*,» EcoRegistros, 04 enero 2023. [En línea]. Available: <https://ecoregistros.org/VictorHugoSoaresDeSouza>. [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [87] EPPO Global Database, «*Rhynchophorus palmarum*(RHYCPA,» [En línea]. Available: <https://gd.eppo.int/media/data/taxon/R/RHYCPA/pics/1024x0/11203.jpg>. [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [88] J. Franco Quimbay y R. Rojas Robles, «Frugivoría y dispersión de semillas de la palma *Oenocarpus bataua* en dos regiones con diferente estado de conservación,» Actual Biol, 2014, Vol. 37, No. 102, pp. 273-285. [En línea].
- [89] D. A. P. Gomes Silva, «Non wood forest products 20: Fruit trees and useful plants in Amazonian life,» Food and Agriculture Organization of the United Nations - The Center for International Forestry Research - People and Plants International, 2011. [En línea].
- [90] G. Rojas Lizarazo, «Dieta y reproducción en una colonia de guácharos (*Steatornis caripensis*) de alta montaña en Colombia,» Ornitología Colombiana, 2016, Vol. 15, pp. 53-69 , [En línea]. Available: <http://asociacioncolombianadeornitologia.org/revista-ornitologia-colombiana/>. [Último acceso: 24 agosto 2024].
- [91] M. I. Ojeda García, «Dispersores primarios y secundarios de *Oenocarpus bataua* y *Mauritia flexuosa* en el bosque tropical Yasuní, Amazonía Ecuatoriana (Tesis de Maestría),» Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Escuela de Ciencias Biológicas, 2016. [En línea].
- [92] T. N. de Melo, «Loro Crepuscular (*Pionus fuscus*),» iNaturalist Ecuador, 24 junio 2016. [En línea]. Available: <https://ecuador.inaturalist.org/photos/118192000>. [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [93] eBird, «Psittaciformes: Psittacidae - Loro Corona Azul - Amazona farinosa,» [En línea]. Available: <https://ebird.org/species/meapar?siteLanguage=es>. [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [94] NaturaLista Colombia, «Tucán de Pecho Blanco *Ramphastos tucanus*,» [En línea]. Available: <https://colombia.inaturalist.org/photos/53512623>. [Último acceso: 31 agosto 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- [95] Wikipedia - La Enciclopedia Libre, «*Pteroglossus torquatus*,» [En línea]. Available: [https://es.wikipedia.org/wiki/Pteroglossus\\_torquatus#/media/Archivo:Collared\\_Aracari\\_\(44517373101\).jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Pteroglossus_torquatus#/media/Archivo:Collared_Aracari_(44517373101).jpg). [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [96] eBird, «Galliformes: Cracidae - Pava Amazónica - *Penelope jacquacu*,» [En línea]. Available: <https://ebird.org/species/spigua1?siteLanguage=es>. [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [97] Birds Colombia, «Guácharo/Oilbird/*Steatornis caripensis*,» [En línea]. Available: <https://birdscolumbia.com/2019/09/19/guacharo-oilbird-steatornis-caripensis/>. [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [98] Animalia, «*Dicotyles tajacu* - Collared Peccary,» [En línea]. Available: <https://animalia.bio/es/collared-peccary>. [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [99] J. dos Anjos, «Huangana (*Tayassu pecari*,)» iNaturalist Ecuador, noviembre 2020. [En línea]. Available: <https://ecuador.inaturalist.org/photos/106776752>. [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [100] Wikipedia - La Enciclopedia Libre, «*Cebus albifrons*,» 01 junio 2016. [En línea]. Available: [https://es.wikipedia.org/wiki/Cebus\\_albifrons#/media/Archivo:Macaco\\_caiarara\\_\(Cebus\\_albifrons\)\\_com\\_filhote.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Cebus_albifrons#/media/Archivo:Macaco_caiarara_(Cebus_albifrons)_com_filhote.jpg). [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [101] F. Manfredini, «Mono Araña de Vientre Amarillo (*Ateles belzebuth*,)» NaturaLista Colombia, [En línea]. Available: <https://colombia.inaturalist.org/photos/77971952>. [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [102] bio web Ecuador, «PUCE: Mamíferos del Ecuador,» [En línea]. Available: <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Tapirus%20terrestris>.
- [103] Animalia, «Puercoespín arborícola,» [En línea]. Available: <https://animalia.bio/es/prehensile-tailed-porcupine>. [Último acceso: 31 agosto 2024].
- [104] I. Huanto Mamani, «Distribución espacial de la composición florística de cinco especies de palmeras,» Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía, Carrera de Ingeniería Agronómica, (Tesis de grado para optar el título de ingeniero agrónomo), 2007. [En línea].
- [105] A. S. Poma Chura, «Estructura y composición florística en dos parcelas permanentes en el bosque amazónico de tierra firme e inundable, en el norte del parque nacional Madidi, La Paz (Tesis de Pregrado),» Universidad Mayor de San Andrés - Facultad de Agronomía - Carrera de Ingeniería Agronómica, 2007. [En línea].
- [106] A. Araujo-Murakami, N. Paniagua, L. Cayola, P. M. Jørgensen, O. Valdes, E. Macuapa y M. Calzadilla-Tomianovich, «Diversidad y estructura florística del bosque de llanura y palmar de pantano Amazónico preandino en el sector de Chalalan, Parque Nacional Madidi, Bolivia,» *Kempffiana*, 2009, Vol.5, No. 1, pp. 3-27. [En línea].
- [107] W. H. Cabrera y R. Wallace, «Densidad y distribución espacial de palmeras arborescentes en un bosque preandino-amazónico de Bolivia,» *Ecología en Bolivia*, 2007, Vol. 42, No. 2, pp. 121-135. [En línea].
- [108] ter Steege, Hans; Pitman, Nigel C. A.; do Amaral, Iêda Leão; et al, «Mapping density, diversity and species-richness of the Amazon tree flora,» *Communications Biology*, 2023, Vol. 6, No.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- 1130, pp. 1-14, 2023. [En línea]. Available: <https://www.nature.com/articles/s42003-023-05514-6>.
- [109] A. Escalante Cruz, «Efecto de la pendiente en la estructura de un bosque montano pluvial, noreste del area natural de manejo integrado Apolobamba, (Tesis de Pregrado),» Universidad de San Andrés - Facultad de Agronomía - Carrera de Ingeniería Agronómica, 2011. [En línea].
- [110] A. Antezana, «Composición florística y estructura del bosque montano de Yungas en dos rangos altitudinales en el Área Natural de Manejo Integrado Apolobamba, Bolivia (Tesis de Pregrado),» Universidad Mayor de San Andrés, 2007. [En línea].
- [111] N. Y. Paniagua Zambrana, «Diversidad, densidad, distribución y uso de las palmas en la región del Madidi, noreste del departamento de La Paz (Bolivia),» *Ecología en Bolivia*, 2005, Vol. 40, No. 3, pp. 265-280. [En línea].
- [112] J. G. Miranda Mendoza, «Estructura poblacional, producción de frutos, y uso tradicional de la palmera majo (*Oenocarpus bataua* Martius.) en bosque montano en la región de Guanay, (Tesis de Pregrado),» Universidad Mayor de San Andrés - Facultad de Agronomía, 2007. [En línea].
- [113] F. Kahn y A. de Castro, «The palm community in a forest of central Amazonia, Brazil,» *Biotropica*, 1985, Vol. 17, No. 3, pp. 210-216. [En línea].
- [114] G. Ramírez Moreno y G. Galeano, «Palm communities in two forests of Chocó, Colombia,» *Caldasia*, 2011, Vol. 33, No. 2, pp. 315-329. [En línea].
- [115] H. Valois Cuesta, «Diversidad y patrones de uso de palmas en la cuenca media del río Atrato, Chocó – Colombia,» Universidad de Valladolid - Instituto Universitario en Gestión Forestal Sostenible UVa-INIA, 2012. [En línea].
- [116] H. F. Reyes Morán, «Estructura, diversidad y biomasa de la familia Arecaceae en un bosque siempreverde piemontano, provincia de Napo, Ecuador (Tesis de Maestría),» Universidad Estatal Amazónica - Maestría en Silvicultura, 2018. [En línea].
- [117] B. Palacios, D. Enriquez y A. Sosa, «Potencial de productividad de aceite de *Oenocarpus bataua* Mart, en la Amazonía ecuatoriana, Cantón Taisha,» *Bosques Latitud Cero*, 2018, Vol. 8, No. 1, pp. 32-43. [En línea].
- [118] F. Kahn y K. Mejia, «The palm communities of two “terra firme” forests in Peruvian Amazonia,» *Principes*, 1991, Vol. 35, No. 1, pp. 22-26. [En línea].
- [119] C. Isaza, C. Martorell, D. Cevallos, G. Galeano, R. Valencia y H. Balslev, «Demography of *Oenocarpus bataua* and implications for sustainable harvest of its fruit in western Amazon,» *Popul Ecol*, 2016, pp. 1-14. [En línea].
- [120] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo y C. Torres, «Cosechar sin destruir: Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas. Elementos que determinan la sostenibilidad,» Facultad de Ciencias-Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia, 2013. [En línea]. [Último acceso: 30 agosto 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- [121] P. Hall and K. Bawa, "Methods to assess the impact of extraction of non-timber tropical forest products on plant populations," *Economic Botany*, 1993, Vol. 47, No. 3, pp. 234-247. [Online]. [Accessed 30 agosto 2024].
- [122] C. M. Peters, "Sustainable harvest of non-timber plant resources in tropical moist forest: An ecological primer," Biodiversity Support Program (BSP), World Wildlife Fund., 1994. [Online]. Available: [https://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNABT501.pdf](https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNABT501.pdf). [Accessed 30 agosto 2024].
- [123] J. Imaña Encinas, O. Antunes Santana y C. R. Imaña, «Estructura diamétrica de un fragmento del bosque tropical seco de la región del Eco-Museo del Cerrado, Brasil,» *Colombia Forestal*, 2011, Vol. 14, No. 1, pp. 23-30. [En línea].
- [124] J. Miranda, M. Moraes R. y R. Müller, «Estructura poblacional, producción de frutos y uso tradicional de la palmera "majo" (*Oenocarpus bataua* Mart) en bosque montano (La Paz, Bolivia),» *Rev. GAB*, 2009, Vol. 4, pp. 1-10. [En línea].
- [125] R. López Camacho, «Productos forestales no maderables: Importancia e impacto de su aprovechamiento,» *Colombia Forestal*, 2008, Vol. 11. No. 1, pp. 215-231. [En línea]. [Último acceso: 1 septiembre 2024].
- [126] P. Centeno Checalla, «Manual de prácticas sostenible de recolección de frutos de palmeras en bosques comunales con subidores artesanales (estrobos),» *Rainforest Alliance*, 2013. [En línea].
- [127] C. Isaza, L. A. Núñez, G. Galeano, R. Bernal, A. Nacimiento, R. Da Silva y A. Piñeros, «Cartilla para la cosecha y el manejo de palmas productoras de frutos (asaí, canangucho y milpesos),» Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales, 2013. [En línea]. [Último acceso: 1 septiembre 2024].
- [128] Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS), «CARTILLA: Plan de manejo y aprovechamiento forestal de asaí y seje en el corregimiento El Capricho, San José del Guaviare,» 2023. [En línea].
- [129] G. J. Torres Espinoza, «Procesamiento de frutos y extracción artesanal de aceite vegetal de la palmera de Ungurahua (*Oenocarpus bataua*)- Manual de buenas prácticas de recolección,» Fundación Chankuap, 2013. [En línea].
- [130] S. Y. Castro Rodríguez, J. A. Barrera García, M. P. Carrillo Bautista y M. S. Hernández Gómez, «Asaí (*Euterpe precatoria*): Cadena de valor en el sur de la región amazónica,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas- SINCHI, 2015. [En línea]. [Último acceso: 1 septiembre 2024].
- [131] Á. García, S. Castro, B. Giraldo y J. Barrera, «Relictos de bosque del departamento del Guaviare,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI, 2018. [En línea]. [Último acceso: 1 agosto 2024].
- [132] C. Isaza Aranguren, G. Galeano y R. Bernal, «Manejo actual de Asai para producción de frutos en el sur de la Amazonia Colombiana,» *Colombia Forestal*, 2014, Vol. 17, No. 1, pp. 77-99. [En línea]. [Último acceso: 1 septiembre 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- [133] A. Sánchez Parés, «Fueron más de mil palmas y árboles talados por el DRD y DNRA en Cerro Gordo,» Metro Puerto Rico, 07 octubre 2020. [En línea]. Available: <https://www.metro.pr/pr/noticias/2020/10/07/fueron-mas-de-mil-palmas-y-arboles-talados-por-el-drd-y-dnra-en-cerro-gordo.html>. [Último acceso: 1 septiembre 2024].
- [134] M. García, A. Charry, M. Jaguer, J. J. Hurtado, E. Quiroga, U. Ramírez, S. Rojas, S. Castro, J. R. del Cairo Pinto, M. Romero, L. Sierra y M. Quintero, «Estrategia sectorial de la cadena de productos no maderables del bosque en Guaviare, con enfoque agroambiental y cero deforestación,» Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 2018. [En línea]. [Último acceso: 1 septiembre 2024].
- [135] CID Palmero, «Repositorio Fedepalma,» [En línea]. Available: <https://repositorio.fedepalma.org/handle/12345/6070?show=full>. [Último acceso: 1 agosto 2024].
- [136] L. F. Alvarado, V. Dávila Macedo, P. Pérez Peña, R. Pezo Díaz y K. Mejía, «Estructura poblacional de *Mauritia flexuosa* y *Oenocarpus bataua* en tres comunidades de la cuenca alta del Putumayo, frontera Perú - Colombia,» *Ciencia amazónica* (Iquitos), 2020, Vol. 8, No. 2, pp. 151-166, [En línea]. Available: <http://dx.doi.org/10.22386/ca.v8i2.294>.
- [137] J. C. Arias G. y D. Cárdenas López, «Manual de identificación, selección y evaluación de oferta de productos forestales no maderables,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi) - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007. [En línea].
- [138] R. Bernal, M. C. Torres, N. García, C. Isaza, J. A. Navarro López, M. I. Vallejo, G. Galeano y H. Balslev, «Sostenibilidad de la cosecha de palmas,» Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 2015. [En línea]. [Último acceso: 18 septiembre 2024].
- [139] P. A. Zuidema and R. G. A. Boot, "Demography of exploited tree species in the Bolivian Amazon," Programa Manejo de Bosques de la Amazonía Boliviana (PROMAB) - Utrecht University, the Netherlands, 2000. [Online]. [Accessed 18 septiembre 2024].
- [140] J. C. Pintaud, R. Montúfar, F. Anthelme y M. J. Sanín, «Cosecha de palmas en el noroeste de Suramérica: bases científicas para su manejo y conservación,» Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 2015. [En línea]. [Último acceso: 18 septiembre 2024].
- [141] B. Mostacedo C. and T. S. Fredericksen, "Regeneration status of important tropical forest tree species in Bolivia: assessment and recommendations," *Forest Ecology and Management*, 1999, Vol. 124, pp. 263-273. [Online]. [Accessed 18 septiembre 2024].
- [142] R. Valencia, G. Galeano, H. Munk Ravnborg, M. Moraes R., M. Ninazunta y H. Balslev, «Cosecha de palmas en el noroeste de Suramérica: bases científicas para su manejo y conservación,» Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 2015. [En línea]. [Último acceso: 18 septiembre 2024].
- [143] E. Sandoval Hurtado, «Sub plan general de manejo forestal de Asaí (*Euterpe precatoria*),» Consejo indígena del pueblo Tacana - CIPTA, 2015. [En línea]. [Último acceso: 18 septiembre 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

- [144] R. Bernal, «Manejo de las palmas,» Facultad de Ciencias-Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia, 2013. [En línea]. [Último acceso: 18 septiembre 2024].
- [145] D. Ardaya y J. Saavedra, «Programa Empoderamiento Local. Estudio y análisis de mercado para la palma real (*Mauritia flexuosa*), majo (*Oenocarpus bataua*) y copoazú (*Theobroma grandiflorum*, Sterculiaceae (Malvaceae)) en la ciudad de Cobija, Folleto técnico.,» La Paz, Bolivia, 2022. [En línea].
- [146] M. M. Matias Calcetero, «Caracterización de la cadena de valor de los productos derivados de las palmas (Familia arecaceae) en la amazonia colombiana,» Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias. (Tesis de grado), 2013. [En línea].
- [147] M. E. Bogotá Noguera, «Caracterización de la cadena de productos no maderables del bosque Asaí, Seje y Moriche,» USAID, 2021. [En línea].
- [148] A. González Coral y G. M. Torres Reyna, «Manual de producción de plántones de *Oenocarpus bataua* C. Martius “Ungurahui”,» Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP, 2011. [En línea].
- [149] E. H. Manjarres Hernández, «Caracterización de semillas de tres especies de palmas y su relación con la depredación posdispersiva,» Revista Facultad de Ciencias Básicas, 2021, Vol. 17. No. 1, pp. 91-100. [En línea].
- [150] R. d. O. Menezes y M. d. S. P. de Oliveira, «Avaliação de caracteres geminativos em progênies de patauá (*Oenocarpus bataua*).,» Embrapa Amazônia Oriental, 2010. [En línea].
- [151] N. Rajanaidu, E. Lleras, R. Artunduaga y E. Owen, «Colección de las especies de los géneros *Jessenia*-*Oenocarpus* (Palma Seje) en Colombia,» Revista Palma, 1991, Vol. 12, No. 4, pp. 27-33. [En línea].
- [152] F. A. Werner y U. Gallo Orsi, Biodiversity Monitoring For Natural Resource Management — An Introductory Manual, Brasília/DF – Brasil: GADeR-ALC - Red Sectorial Gestión Ambiental y Desarrollo Rural en América Latina y el Caribe de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2018.
- [153] R. López Camacho, L. F. Casas Caro, M. C. Torres Romero y G. O. Murcia Orjuela, Guía para la elaboración de estudios técnicos y protocolos para el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables; versión preliminar, Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, enero 2023.
- [154] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. Gacía, M. I. Vallejo y C. Torres, «Evaluación de la sostenibilidad del manejo de palmas,» *Ecología en Bolivia*, vol. 45, nº 3, pp. 85-101, Diciembre 2010.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Oenocarpus bataua* Mart. CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

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

Código: P-LAR-016-PMS-PFNM-003

Versión: 1.0-2024

***Equipo formulador***

María Mónica Henao Cárdenas  
Bióloga, MSc Ciencias - Biología

***Con el apoyo de:***

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

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

Usuarios de los PFNM de Asaí en Putumayo y Caquetá

***Acompañamiento:***

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

Miller Obando Rojas  
Ing. Agroforestal, Esp. en ordenamiento y gestión integral de cuencas hidrográficas, Magíster 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.*