

## PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Bactris gasipaes* Kunth CON ÉNFASIS EN EL APROVECHAMIENTO DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA



Ciencias



Mocoa, Putumayo  
2024

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COSECHA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>		
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>		
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024	
Elaboró: Equipo técnico proyecto BPIN 2022000100017	Revisó: María Carlina Chindoy Sigindioy	Aprobó: Marcela Pérez Fajardo	
Dependencia: Subdirección de Administración Ambiental	Fecha: 13-Nov-2024	Fecha: 13-Nov-2024	
Fecha: 21 de octubre de 2024			

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE .....	8
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	9
1.2 USOS .....	14
1.3 DISTRIBUCIÓN.....	17
1.3.1 Distribución global.....	17
1.3.2 Distribución nacional .....	18
1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional.....	19
1.4 ECOLOGÍA.....	23
1.4.1 Zona de vida .....	23
1.4.2 Hábitats y ecosistemas .....	24
1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE .....	26
1.5.1 Ciclo de vida .....	26
1.5.2 Sexualidad .....	30
1.5.3 Fenología.....	30
1.5.4 Polinización.....	34
1.5.5 Dispersión.....	35
1.5.6 Fauna asociada .....	36
1.5.7 Especies de flora asociadas.....	39
1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE .....	43
1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL .....	47
2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL .....	52
2.1 ÉPOCAS DE COSECHA .....	52

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA.....	52
2.3 PRODUCTIVIDAD DE LA PARTE A COSECHAR.....	60
2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL.....	62
2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO .....	63
3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD .....	67
3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA.....	67
3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD .....	68
3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD.....	69
4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE.....	72
4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA.....	72
4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA .....	74
4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA.....	77
4.4 ACCIONES de manejo ambiental de responsabilidad de los actores de la cadena de valor....	78
5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	80
5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES .....	84
5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo .....	85
5.1.2 Datos mínimos de monitoreo .....	86
5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA .....	86
5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario.....	86
5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM.....	88
5.3 ACTUACIONES DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE .....	90
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	92

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	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 *Bactris gasipaes* Kunth con énfasis en la colecta de frutos y semillas, en jurisdicción de Corpoamazonia**, el cual contiene lineamientos técnicos para la planificación y ejecución de prácticas sostenibles para el manejo, uso y aprovechamiento de frutos y semillas de esta especie, salvaguardando el equilibrio de los ecosistemas y sus funciones, orientados a mejorar la producción de bienes y servicios para la sociedad sin amenazar la existencia de la especie y los ecosistemas asociados.

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

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

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

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

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

## JUSTIFICACIÓN

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

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

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

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

La elaboración de un protocolo específico para la palma de Chontaduro es muy importante considerando que es una especie de gran relevancia ecológica, comercial y cultural en la Amazonía colombiana. Al tratarse de una especie nativa, sirve de alimento para mamíferos medianos e incluso grandes, así como ofrece vivienda a algunas especies de aves y plantas epífitas que se desarrollan sobre los troncos y hojas de estas palmas. Por su abundancia dentro de los bosques tiene una considerable oferta de frutos y por ende semillas con alto valor nutricional, apreciadas y apetecidas cultural y masivamente por su riqueza en aminoácidos y ácidos grasos benéficos para la salud humana y la alimentación animal.

El Chontaduro es una especie con altísimo potencial agroindustrial para la que pueden desarrollarse cadenas de valor aterrizadas a la realidad del territorio amazónico en las que se entiendan las dinámicas económicas de las comunidades (indígenas, afrocolombianas, campesinas y colonas) que la emplean como un recurso de ingreso en muchos casos primario a sus hogares. Esta palma tiene todas las cualidades para ser incluida en modelos productivos sostenibles con alta tasa de retorno de

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

beneficios para las comunidades, de modo que no se tengan que ver abocadas a hacer cambios drásticos en sus entornos naturales para lograr el aprovechamiento sostenible de este recurso natural; por tanto, se espera que con este protocolo se contribuya a la generación de mayor conocimiento acerca de las especies y los productos forestales no maderables, en línea con las recomendaciones de la CEPAL.

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

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

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

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	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 *Bactris gasipaes* Kunth, 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 *Bactris gasipaes* Kunth.
- Facilitar conocimiento sobre la ecología, fenología, distribución geográfica, usos, cosecha, e importancia de la especie *Bactris gasipaes* Kunth, a los interesados y usuarios del bosque para su manejo sostenible.
- Definir las prácticas de manejo apropiadas para la especie *Bactris gasipaes* Kunth, 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 2.2.1.1.1.1 Decreto 1076 de 2015).

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

## 1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

**Familia botánica:** ARECACEAE

**Nombre científico:** *Bactris gasipaes* Kunth

**Sinónimos:** [8].

- *Bactris caribaea* H. Karst.
- *Bactris ciliata* (Ruiz & Pav.) Mart.
- *Bactris coccinea* Barb. Rodr.
- *Bactris dahlgreniana* Glassman
- *Bactris speciosa* var. *chichagui* H. Karst.
- *Guilielma chontaduro* H. Karst. & Triana.
- *Guilielma ciliata* (Ruiz & Pav.) H. Wendl. ex Kerch.
- *Guilielma gasipaes* (Kunth) L.H. Bailey
- *Guilielma gasipaes* var. *chichagui* (H. Karst.) Dahlgren
- *Martinezia ciliata* Ruiz & Pav.
- *Guilielma gasipaes* var. *chontaduro* (H. Karst. & Triana) Dugand.
- *Guilielma gasipaes* var. *coccinea* (Barb. Rodr.) L.H. Bailey
- *Guilielma gasipaes* var. *flava* (Barb. Rodr.) L.H. Bailey
- *Guilielma gasipaes* var. *ochracea* (Barb. Rodr.) L.H. Bailey
- *Guilielma speciosa* Mart.
- *Guilielma speciosa* var. *mitis* Drude.
- *Guilielma speciosa* var. *ochracea* Barb. Rodr.
- *Guilielma utilis* Oerst.

### Nombres comunes

“Chontaduro” En los departamentos de Amazonas, Caquetá, y Putumayo esta especie se conoce también como: Pupuña, Chontadura, Chontaduro amarillo, Chontaduro de pescado, Chontaduro mantecoso, Chontaduro sin pepa y Palma de Chontaduro [9].

### Etimología

El nombre del género *Bactris* viene de la palabra griega “**bactron**” que significa cayado o bastón, en referencia a sus tallos de apariencia leñosa. Por su parte, la palabra *gasipaes* viene de la latinización de “**Gachipaés**”, el nombre vernáculo que se le da en Ibagué, Colombia [10].

### 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 el Chontaduro está listado en la categoría de Preocupación Menor (“Least Concern” - **LC**), esto debido principalmente a que tiene un amplio rango de distribución al norte de Suramérica, sin embargo, enfrenta presiones por la pérdida de su hábitat, la ampliación de la frontera agrícola y la tala indiscriminada [11].

En Colombia, el Chontaduro *Bactris gasipaes* en su variedad silvestre *chichagui* se encuentra en la categoría vulnerable (**VU**), ya que sus poblaciones naturales (incluyendo subespecies) han sufrido fuertes reducciones, de aproximadamente el 30% en los últimos 45 años en función de los altos niveles de deforestación, la baja regeneración de la especie en áreas abiertas y la fragmentación de las poblaciones a áreas muy reducidas en torno a cañadas y fragmentos boscosos [12], [13]. Al consultar

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) referente al listado de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana, se encuentra nuevamente esta variedad listada en la categoría vulnerable (**VU**) para todo el territorio nacional.

## 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El Chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth) es una palma mediana o de dosel solitaria o en ocasiones cespitosa, es decir, individuos que tienen múltiples tallos (también conocidos como hijuelos) creciendo a la vez de un mismo punto. El **tallo** de la palma de Chontaduro es cilíndrico y puede medir entre 8 y 25 centímetros de diámetro y hasta 25 metros de altura; por lo general tiene espinas abundantes de color negro, café o gris oscuro, organizadas en los entrenudos del tallo, aunque también es posible que en ocasiones los individuos no las tengan. Las **raíces** adventicias se organizan formando un cono bastante visible hasta 20 cm por encima del suelo [14], [15].



**Figura 1.** Apariencia general de las palmas de *Bactris gasipaes*.

**Nota.** Fuente: [16], [17].



**Figura 2.** *Detalle del tallo con espinas y cono de raíces en Bactris gasipaes Kunth.*

**Nota.** A) Vista general y detallada del tallo de la palma de Chontaduro. B) Cono de raíces superficiales en la palma de Chontaduro. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.



**Figura 3.** *Vista general de las hojas de Bactris gasipaes Kunth.*

**Nota.** A) Vista general de la corona de hojas arqueada en individuo adulto. B) Vista general de la corona de hojas aún erguida en individuo juvenil. Fuente: [18], [19].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

La palma de Chontaduro tiene sus hojas organizadas en una **corona** densa y notablemente arqueada que está compuesta por 7 a 20 hojas, cada una puede alcanzar los 4 m de longitud y su eje central está cubierto por encima con pelitos blancuecinos, mientras que por debajo tiene espinas negras. Las **hojas** están compuestas por numerosos segmentos delgados que se conocen como pinnas, los cuales se organizan a lado y lado del eje central, en grupos de 2 a 5 y varios planos, con diferentes tamaños entre sí; las pinnas más largas alcanzan a medir hasta 100 cm. Normalmente, las pinnas presentan espinas en la cara superior a lo largo de las venas y en los márgenes de los segmentos [14], [15].



**Figura 4.** Vista general de las hojas de *Bactris gasipaes* Kunth.

**Nota.** A) Detalle de la disposición de las pinnas en las hojas de Chontaduro. B) Detalle del envés (cara inferior) de la hoja de Chontaduro con espinas en el eje central. Fuente: [20], Proyecto BPIN 2022000100017.

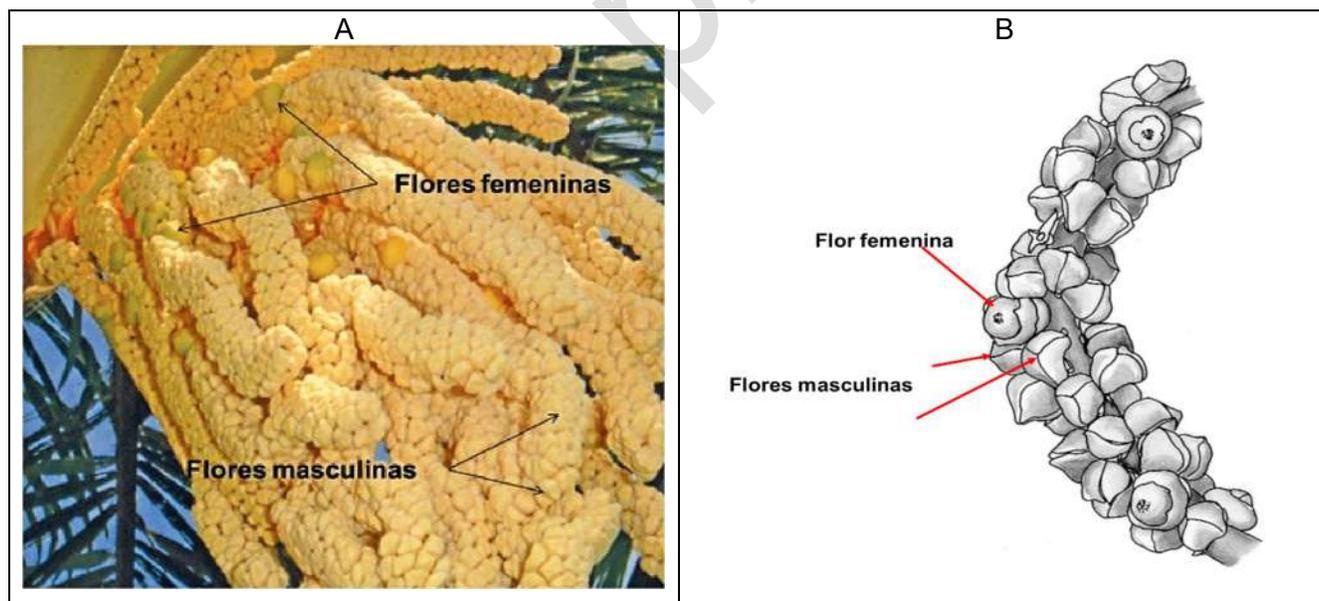
En cuanto a las estructuras reproductivas, esta palma produce **inflorescencias** de tipo racimo, recurvados, ubicados entre las hojas y protegidos por una bráctea leñosa con espinas, cortas amarillentas o café oscuras [14], [15].

Las **flores** de esta palma son muy pequeñas, numerosas y se organizan apretadamente en las raquillas de la inflorescencia. En términos generales las flores son de color amarillo crema, claro y difieren en tamaño; las femeninas son considerablemente más grandes y escasas; mientras que las masculinas son abundantes, pequeñas y compactas [14], [15].



**Figura 5.** Inflorescencia de *Bactris gasipaes*.

**Nota.** A-B) Detalle de la inflorescencia de Chontaduro entre las bases de las hojas. Fuente: [21, p. 15], [22].



**Figura 6.** Flores de *Bactris gasipaes* Kunth.

**Nota.** A) Vista general de las raquillas con las flores femeninas y masculinas cerradas. B) Detalle de una sola raquilla con las flores levemente abiertas. Fuente: [23], [24].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

Los **frutos** son muy variables en forma y tamaño, pueden ser ovados (es decir, como un huevo) o casi esféricos con diámetros que varían desde 1 a 6 cm, de colores verde, amarillo a anaranjado, rojo intenso y brillante, jaspeado y mezclas de colores en la madurez. Sus pesos van desde 4 a 186 gramos por fruto, con la cáscara delgada y la pulpa gruesa, amarilla o anaranjada, harinosa o aceitosa, de agradable sabor [14], [15], [25].



**Figura 7.** Frutos de *Bactris gasipaes* Kunth.

**Nota.** A) Vista general de los racimos con frutos verdes en desarrollo. B-C) Vista general de los racimos de Chontaduro con diferentes niveles de maduración. D) Detalle de la cáscara delgada y la pulpa en los frutos de Chontaduro. Fuente: [26], Proyecto BPIN 2022000100017.

La **semilla** es una sola por fruto, esférica o elipsoide, dura, de color negro, cubierta por residuos de la pulpa, pero lisa y brillante cuando se limpia. El interior de la semilla (endospermo) es homogéneo de color blanco hueso [14].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	



**Figura 8.** Interior de los frutos de *Bactris gasipaes* Kunth.

**Nota.** A) Detalle del interior de los frutos. B) Detalle del interior de la semilla (endospermo) del Chontaduro. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017, [27].

## 1.2 USOS

La palma de Chontaduro es una de las plantas con mayor importancia histórica y cultural para el desarrollo de las comunidades indígenas del continente americano [15]; por tanto, sus usos tradicionales y tecnificados son múltiples y variados, a continuación, se presentan algunos de ellos:

### **Alimentación humana**

- Su pulpa, con alto contenido de proteínas, grasas y vitaminas se considera como uno de los alimentos más completos del continente; además de que puede prepararse en múltiples formas, ya sea consumirse directamente del fruto cocinado con sal o dulce, en harina para preparación de tortas, amasijos u otros, en jugo o chicha, dulces, confites y conservas. Esta palma es un elemento tan importante en la dieta de comunidades indígenas, afrocolombianas y campesinas que normalmente la tienen cultivada en sus huertos tradicionales, chagras y zonas de pancoger [14], [15], [28].
- Del corazón de los tallos se puede extraer el palmito, es decir el cogollo de la palma que es suave y de agradable sabor, además de que tienen bajo contenido de calorías, alta actividad antioxidante, proteínas, fibra dietaria, calcio y potasio [29], [30].

### **Alimentación animal**

- La harina producto de las cáscaras de los frutos de Chontaduro pueden ser implementadas en la alimentación de pollos de engorde, generando efectos positivos en la pigmentación de los animales, así como en términos económicos ya que hay mejor relación de costos y productividad [31].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- El fruto en fresco de Chontaduro se puede incluir en la ración de alimento para cerdos en ceba, de modo que se convierte en una opción no convencional para la crianza de animales, especialmente para pequeños productores, con la ventaja en la reducción de costos de producción [32].
- En animales rumiantes (bovinos, caprinos, ovinos, búfalos) y no rumiantes se puede complementar la alimentación incluyendo la cáscara de los frutos de Chontaduro, en vista de que ésta tiene baja concentración de fibra y lignina, lo que favorece la movilidad intestinal y disminuye la aparición de microorganismos indeseables en el colón; esto se traduce en un mejor aprovechamiento de los nutrientes y por ende mayor digestibilidad [33].
- El cogollo o palmito se utiliza para la elaboración de concentrado y ensilaje nutricional para los animales domésticos [14].

### **Tradicional/Cultural**

- Los frutos completos del Chontaduro son ampliamente empleados por las comunidades indígenas como cebo para cacería de mamíferos medianos y pequeños; así como para carnada de pesca [28].
- Tanto los cogollos, semillas deshidratadas, frutos, troncos, como las hojas completas e incluso la palma completa son utilizados por diversas comunidades como colorantes naturales, como abrigo para los niños, para las boquillas de las flautas, en bailes rituales, ceremonias de duelo, rituales de nacimiento y protección, así como para extraer la sal del ambil [28].

### **Maderable/Dendroenergético**

- Los indígenas de la comunidad Piapoco utilizan las partes secas de las palmas de Chontaduro para encender las hogueras y fogones para preparar los alimentos [28].

### **Ambiental**

- En la Amazonía colombiana la palma de Chontaduro es empleada como elemento ornamental en los espacios de vivienda y encuentro de las comunidades indígenas por su vistosidad y apariencia [28].

### **Construcción**

- Las comunidades Ticuna de la Amazonía colombiana emplean los tallos de las palmas de Chontaduro para la construcción de tendidos para paredes y cercos [14], [28].

### **Herramientas y utensilios**

- Especialmente los tallos y las espinas de las palmas de Chontaduro se utilizan para la elaboración de herramientas agrícolas y de construcción, armas, arpones, lanzas, arcos, cerbatanas, flechas, piladores de yuca, pilones, trampas de pesca y anzuelos tanto por comunidades indígenas como los Nukak, Ticuna, Coreguaje, Murui-Muinane o Yucuna como por mestizos [28], [29].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

### **Medicinal**

- La comunidad Ticuna utiliza las raíces de la palma de Chontaduro para favorecer la regulación del ciclo menstrual [28].

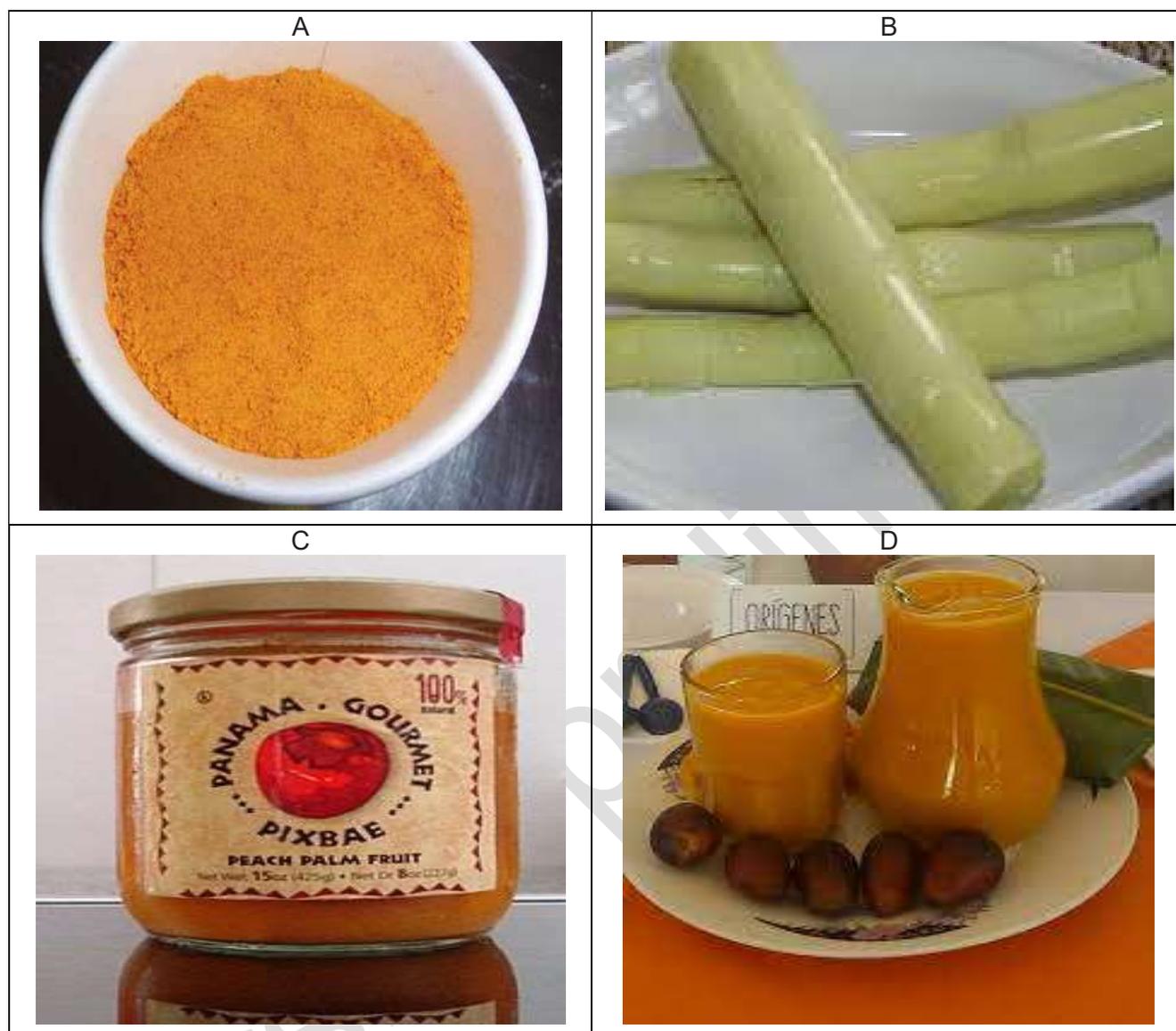
### **Agroindustrial**

- La harina producida a partir de los frutos de Chontaduro mezclada con harina de trigo tradicional ha demostrado tener alta potencialidad para la producción de pastas (espaguetis y fideos) que muestran buenas condiciones de calidad y textura; así como beneficios en los costos de producción, transporte y almacenamiento [34].
- Los residuos lignocelulósicos de la palma de Chontaduro incluyen porciones de tallo, cortezas, la piel de los frutos y las vainas protectoras de las hojas que quedan remanentes en el medio durante las cosechas; estos residuos tienen un alto potencial para ser reconvertidos en productos biotecnológicos de valor, por ejemplo, prebióticos, enzimas, nanofibras de celulosa y harinas altas en fibra [30].
- Tanto de los frutos completos como de la pulpa y la piel del Chontaduro se pueden obtener extractos emulsificados ricos en carotenoides, substratos para fermentación de cervezas, tintes naturales y aditivos funcionales para alimentos [35].
- Con la palma completa de Chontaduro se generan substratos para el cultivo de hongos comestibles, como los Champiñones; así mismo la pulpa combinada con otros materiales se emplea en la descontaminación de metales pesados en aguas [35].



**Figura 9.** *Productos derivados de Bactris gasipaes Kunth.*

**Nota.** A) Fruto de Chontaduro cocinado, aderezado con miel y sal. B) Mermelada de Chontaduro. Fuente: [22], [36].



**Figura 10.** *Productos derivados de Bactris gasipaes Kunth.*

**Nota.** A) Harina de frutos de Chontaduro. B) Palmitos de Chontaduro. C) Conserva de Chontaduro. D) Chicha de Chontaduro. Fuente: [37], [38], [39], [40].

### 1.3 DISTRIBUCIÓN

#### 1.3.1 Distribución global

El Chontaduro tiene una distribución estrictamente tropical en el continente americano con registros desde Centroamérica en países como Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá hasta el noroccidente de la cuenca amazónica en países como Colombia, Perú, Venezuela, Ecuador, Guayana

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

Francesa, Bolivia y el centro-occidente de Brasil donde es una especie nativa; mientras que en El Salvador y Trinidad y Tobago es una especie introducida [12], [20] (**Figura 11**).

### 1.3.2 Distribución nacional

En Colombia, a nivel de regiones biogeográficas, mediante colecciones botánicas, se sabe que el Chontaduro se ha registrado en la Amazonia, Andes, Guayana, Serranía de La Macarena, Caribe, Orinoquia, Pacífico, Sierra Nevada de Santa Marta, Valle del Río Cauca

y Valle del Río Magdalena; más específicamente en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Arauca, Bolívar, Boyacá, Caldas, Caquetá, Casanare, Cauca, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, Guainía, Guajira, Guaviare, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Sucre, Tolima, Valle del Cauca y Vaupés [12].

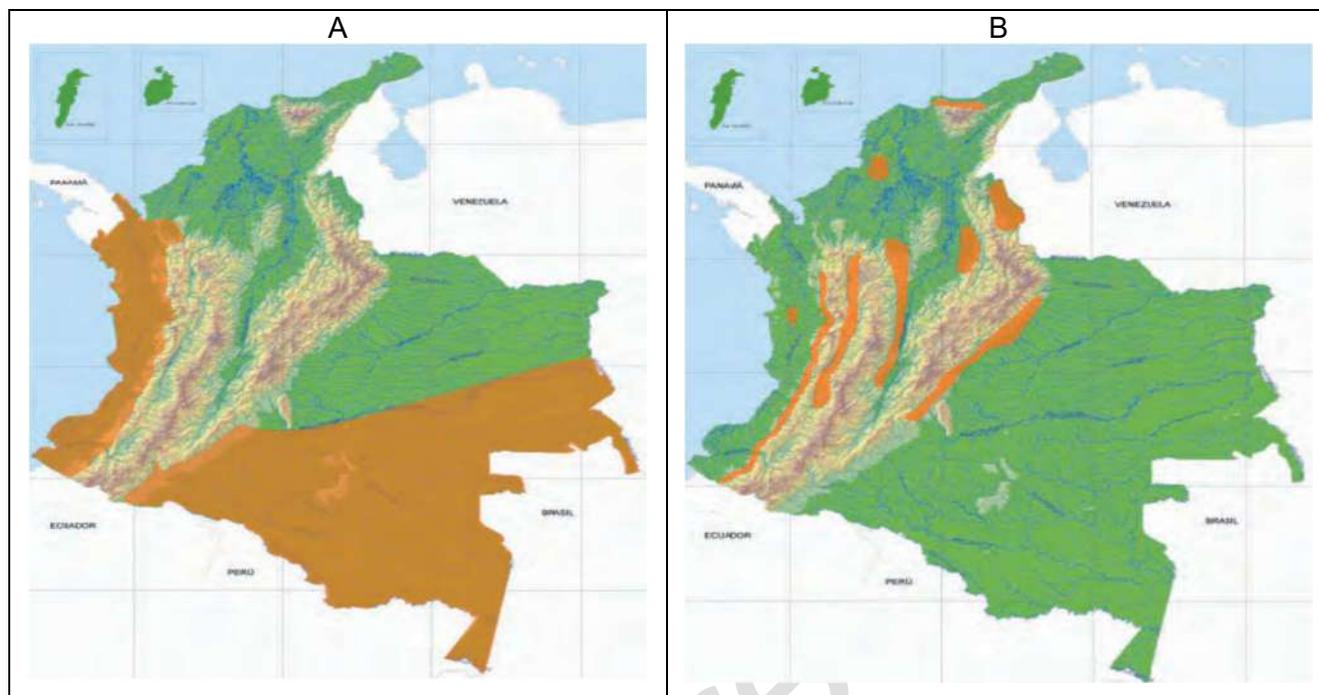


**Figura 11.** Distribución geográfica de la especie *Bactris gasipaes* Kunth a nivel global.

**Nota.** Fuente: [20].

Ya que el Chontaduro tiene dos variedades plenamente reconocidas, una silvestre (var. *chichagui*) y otra domesticada (var. *gasipaes*); dentro del territorio nacional se conoce su distribución detallada. En el caso del Chontaduro domesticado (var. *gasipaes*), ésta se distribuye ampliamente en las tierras bajas del Pacífico, Urabá, Nariño y la Amazonía por el norte hasta el Río Guaviare (**Figura 12 A**). Por otra parte, el Chontaduro silvestre (var. *chichagui*) se ubica en el piedemonte y laderas de la cordillera de los Andes y áreas adyacentes hacia el Pacífico y la Amazonía, planicie del Caribe, valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena, la cara norte de la Sierra Nevada de Santa Marta y el Catatumbo (**Figura 12 B**).

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	



**Figura 12.** Mapa de distribución del Chontaduro *Bactris gasipaes* en Colombia

**Nota.** A) Distribución del Chontaduro domesticado (var. *gasipaes*). B) Distribución del Chontaduro silvestre (var. *chichagui*). Fuente: [41].

### 1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional

Con el fin de precisar la distribución de la especie Chontaduro (*Bactris gasipaes*) en la jurisdicción de Corpoamazonia, se compilaron los registros tanto de observaciones a individuos vivos como de ejemplares botánicos depositados en herbarios nacionales e internacionales reportados en el *Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia – SiB Colombia* [42] y la plataforma *Global Biodiversity Information Facility – GBIF* [43], que contiene entre otros conjuntos de datos, los registros biológicos del Herbario Amazónico Colombiano - COAH del Instituto SINCHI y el Herbario Enrique Forero - HUAZ de la Universidad de la Amazonia.

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

Como resultado del ejercicio de revisión de datos, en la **Figura 13** se indica de manera general el mapeo de registros de presencia de la especie en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Bactris gasipaes* Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002

Versión: 1.0-2024

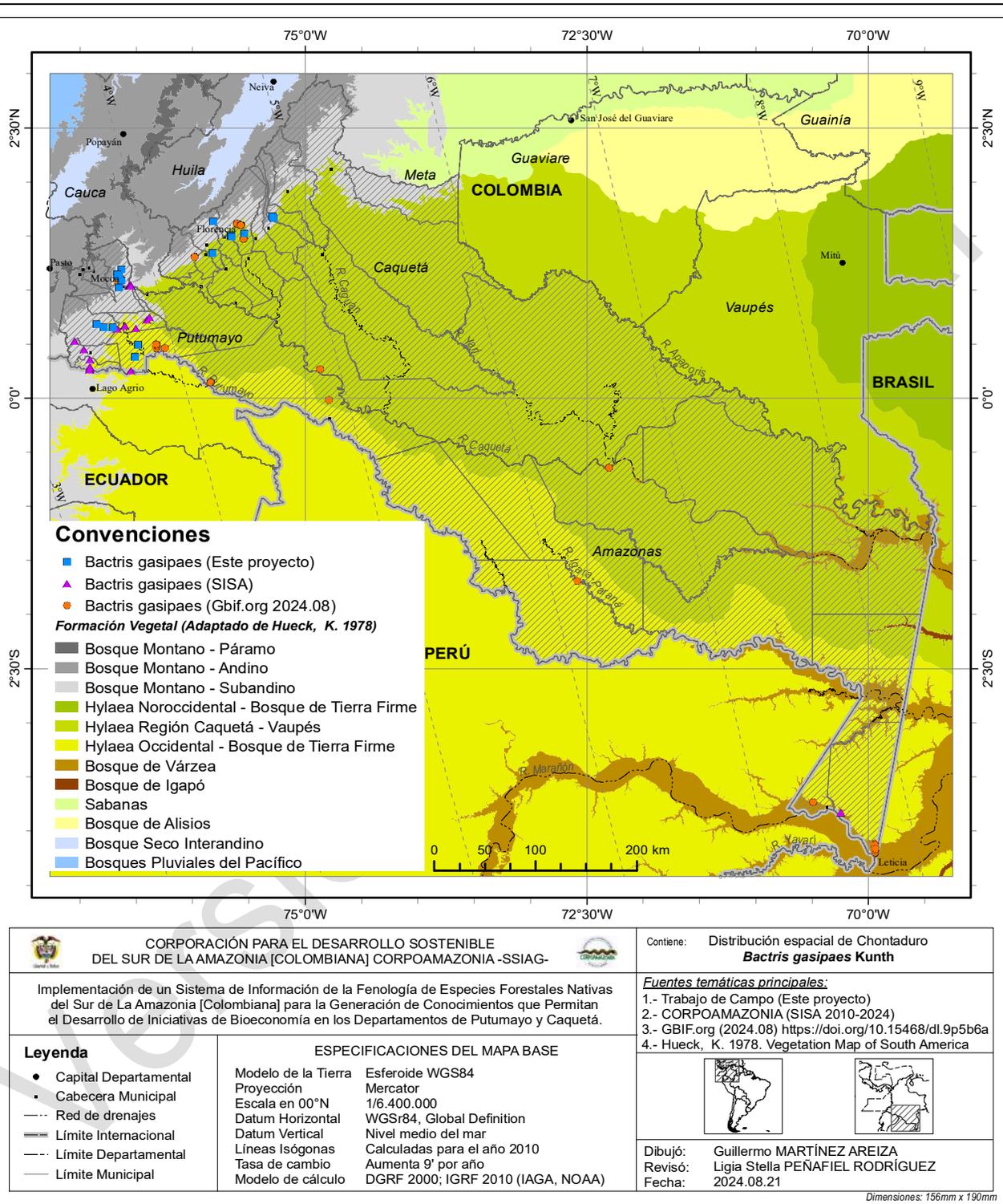


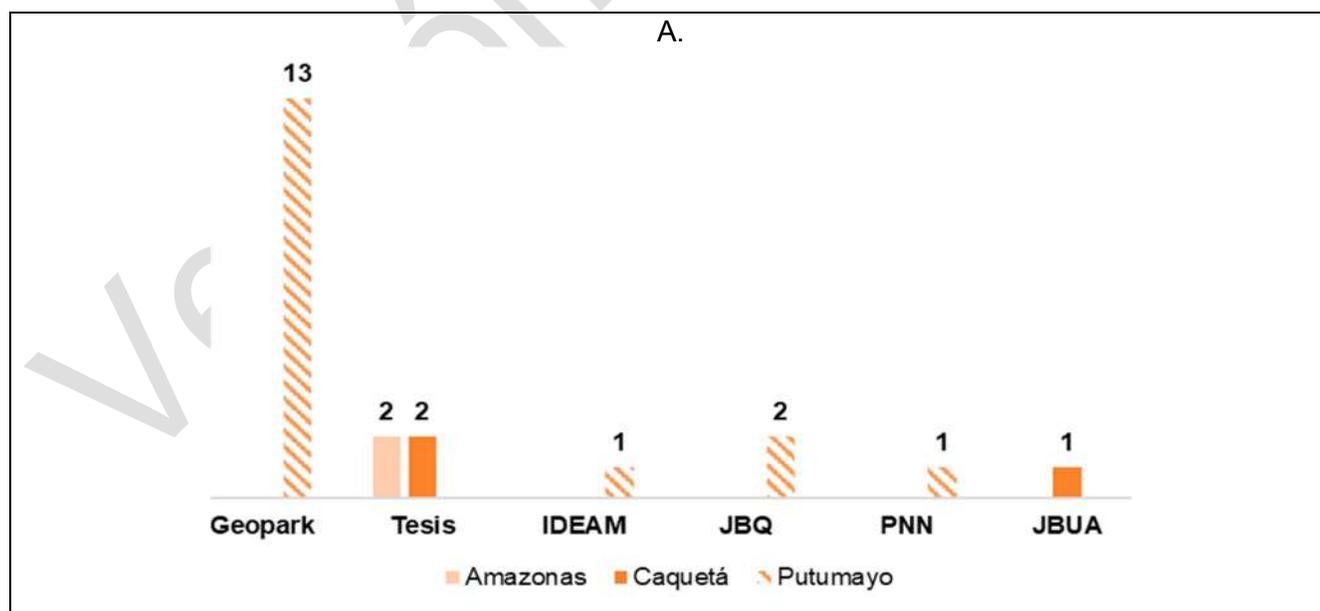
Figura 13. Distribución regional de Chontaduro (*Bactris gasipaes*) en el sur de la Amazonía colombiana

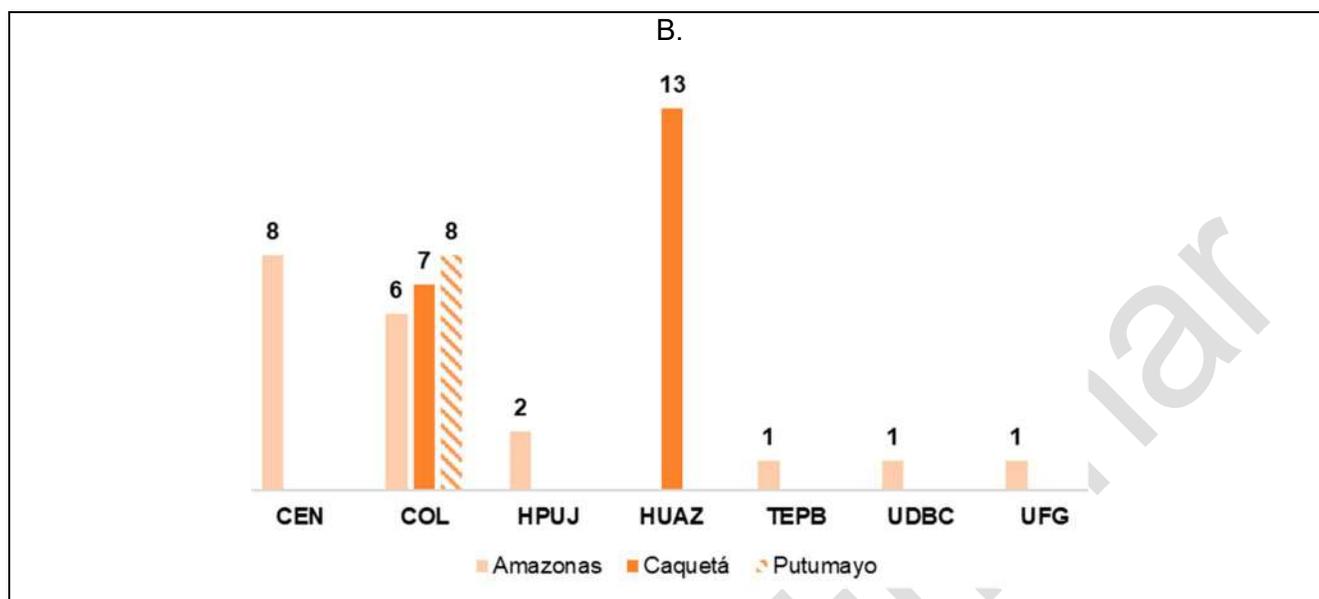
	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

En este ejercicio de consolidación de datos geográficos, 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 69 registros de Chontaduro [44].

**Tabla 1. Colecciones vivas y en herbario de Chontaduro en la región sur de la Amazonia colombiana.**

COLECCIONES VIVAS	
Entidad	No. Registros
Geopark Colombia S.A.S. (Geopark)	13
Tesis de Grado (investigadores particulares)	4
Jardín Botánico del Quindío - Colección Nacional de Palmas de Colombia (JBQ)	2
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)	1
Jardín Botánico Uniamazonia (JBU)	1
Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN)	1
COLECCIONES DE HERBARIO	
Entidades Internacionales	No. Registros
Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia - Cenargen (CEN)	8
Herbário da Universidade Federal de Goiás (UFG)	1
Herbário Graziela Barroso (TEPB)	1
Entidades Nacionales	No. Registros
Universidad Nacional de Colombia (COL)	21
Universidad de la Amazonia (HUAZ)	13
Pontificia Universidad Javeriana (HPUJ)	2
Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDBC)	1





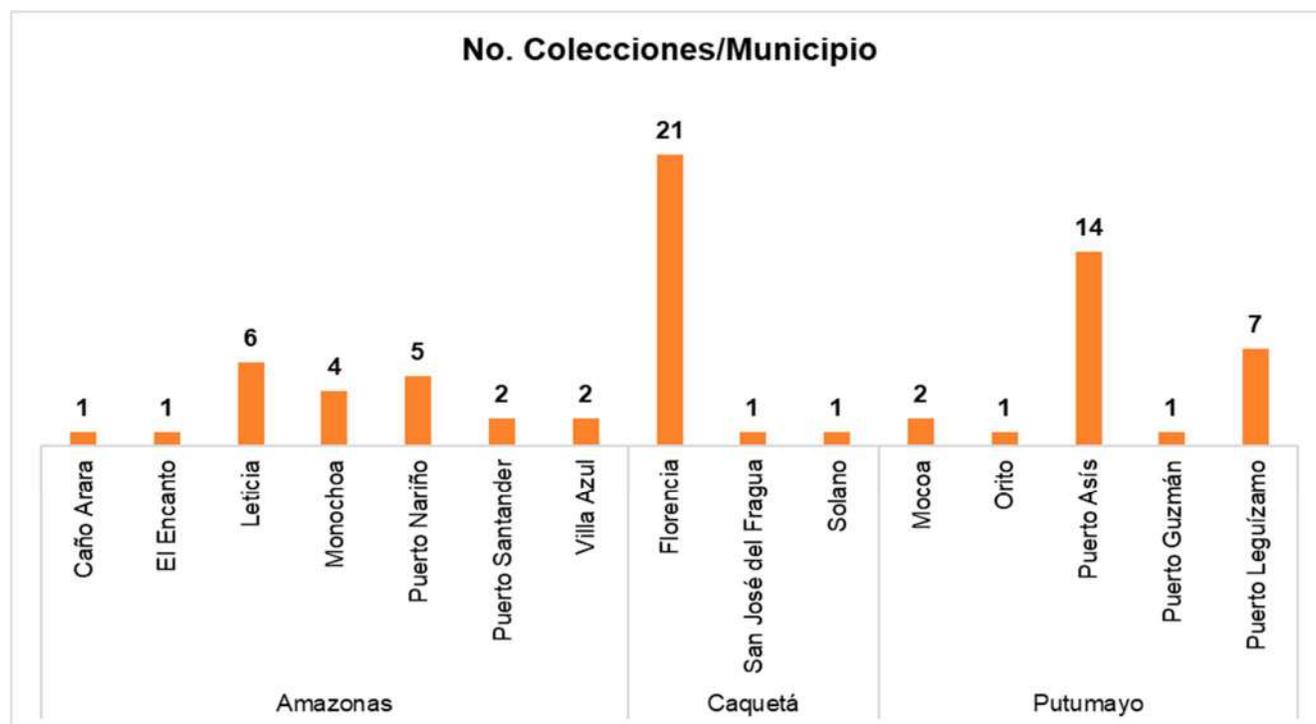
**Figura 14.** Colecciones vivas y en herbario de Chontaduro (*Bactris gasipaes*) con énfasis en los departamentos de la jurisdicción de Corpoamazonia

**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 Putumayo (17) seguido por Caquetá (3) y finalmente Amazonas (2); respecto a los herbarios, es el departamento de Caquetá quien aporta la mayor cantidad de colecciones (20), en segundo lugar, Amazonas (19) y cierra Putumayo (8).

A nivel de municipios, es Florencia la localidad con más registros, 21 en total, seguido por Puerto Asís con 14 registros y cerrando, la municipalidad de Puerto Leguizamo asociada a 7 colecciones. Los demás municipios tienen cinco o menos registros vinculados. Se destacan las localidades de Caño Arara y El Encanto (Amazonas), San José del Fragua y Solano (Caquetá), Orito y Puerto Guzmán (Putumayo) con una única colección en cada una (**Figura 14**).

Con respecto a la información asociada a los registros tanto de herbario como de colecciones vivas, se tiene que las colecciones de Chontaduro silvestre y domesticado en localidades dentro de la jurisdicción de Corpoamazonia tienen una ventana temporal que comienza en 1940 y se extiende hasta 2022, siendo los años 1940, 1984 y 2022 los de mayor cantidad de registros con 15 de estos en Putumayo, 10 en Amazonas y 7 en Caquetá. Así también es posible identificar que respecto al Chontaduro silvestre (var. *chichagui*) los vacíos de información son todavía más grandes, especialmente en datos de localización o ubicación geográfica, toda vez que se trata de una variedad en estado Vulnerable (**VU**) a nivel nacional ya que sus poblaciones están decreciendo debido a la degradación de sus hábitats naturales. Finalmente, la información disponible, da cuenta que los individuos de Chontaduro registrados se encontraron en hábitats muy variados, desde potreros, zonas de pastos y sabanas, hasta coberturas vegetales secundarias, bosques maduros, riberas de los ríos y chagras.



**Figura 15.** Colecciones de Chontaduro (*Bactris gasipaes*) por municipios de la jurisdicción de Corpoamazonia.

## 1.4 ECOLOGÍA

### 1.4.1 Zona de vida

Al ser una especie con una distribución geográfica amplia en todo el territorio colombiano, el Chontaduro se encuentra en varias zonas de vida desde tierras bajas hasta montañas; sin embargo, 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 2000 a 4000 mm al año y en altitud se encuentra desde el nivel del mar (0 m) hasta los 1000 m sobre éste [20], [45].
- *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 1000 m.s.n.m. y tener precipitaciones que pueden ir desde los 4000 a 8000 mm al año [45].
- *Bosque húmedo Premontano Tropical (bh-PMT)* se caracteriza por tener temperaturas de 18°C a 24°C, alturas que van de 1000 a 2000 m sobre el nivel del mar y niveles de precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales [46].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- *Bosque muy húmedo Premontano Tropical (bmh-PMT)* esta zona tiene un clima muy húmedo con lluvias excesivas entre 2000 y 4000 mm anuales, un promedio de temperatura de 18°C a 24°C y alturas de 1000 a 2000 m sobre el nivel del mar [46].
- *Bosque húmedo Montano Bajo Tropical (bh-MBT)* se caracteriza porque su temperatura promedio anual varía entre 12°C y 18°C, las lluvias alcanzan entre 1000 y 2000 mm por año y el rango altitudinal va desde 2000 hasta 2600 m sobre el nivel del mar [46].
- *Bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical (bmh-MBT)* corresponde a zonas con clima frío, muy húmedo entre 2000 y 3000 m sobre el nivel del mar, con precipitaciones abundantes que van de 2000 a 4000 mm por año y temperaturas promedio desde 12°C a 18°C [46].

#### 1.4.2 Hábitats y ecosistemas

La palma de *Chontaduro* es una especie ampliamente distribuida en las tierras bajas y húmedas; la variedad *gasipaes* es cultivada principalmente en la costa Pacífica y la Amazonía, y la variedad silvestre (var. *chichagui*) está especialmente asociada al Piedemonte Andino, la planicie del Caribe y el Catatumbo [12], [15].

Hablando detalladamente de los ecosistemas donde se puede encontrar esta palma, se sabe que ha sido registrada en áreas boscosas y zonas arboladas, sabanas, matorrales, humedales y sistemas agroforestales o coberturas intervenidas por el ser humano [11], [20].

Los individuos de *Chontaduro* de la variedad silvestre (var. *chichagui*) están distribuidos muy ampliamente en el espacio, lo que genera incluso aislamiento entre ellos; además los “parches” o agrupaciones de estos son muy pequeños y de baja densidad con respecto al área donde se encuentran; por ende, grandes extensiones del *Chontaduro* silvestre no han sido registradas en el medio natural. Contrariamente, el *Chontaduro* cultivado-domesticado (var. *gasipaes*) presenta abundancias variables en función de los requerimientos de productividad que se esperen en una localidad determinada, de la densidad de siembra o de los recursos económicos disponibles para iniciar el cultivo [47], [48].

Los hábitats más comunes para registrar palmas de *Chontaduro* son [48]:

- Ecosistemas naturales tales como las riberas de los ríos y los claros al interior del bosque
- Bosques o coberturas secundarias (rastros) provocadas por agricultura de rocería y quema
- Asentamientos humanos (en cercanías a comunidades, jardines, chagras o áreas abandonadas por las personas)

Como todo ser vivo, las palmas de *Chontaduro* 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 *Chontaduro* alcanza sus máximos vitales y sobreviven exitosamente:

- **Rango altitudinal**

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

Esta palma puede encontrarse desde el nivel de mar hasta los 700-800 m (donde su productividad comienza a disminuir notoriamente) o incluso alcanzar los 1500 m [12], [15], [49], [47].

- **Temperatura**

La palma de *Chontaduro* es más frecuentemente encontrada en zonas de baja altitud con rangos de temperaturas que van desde 24°C a 28°C con mínimos de 18°C y máximos hasta de 35°C [50], [51], [52], [53], [54]. Puntualmente, con los datos levantados en los monitoreos fenológicos del Proyecto BPIN 2022000100017 se tiene que los individuos de *Chontaduro* se encuentran en localidades al sur de la Amazonía colombiana con temperaturas entre 25°C y 33°C (28,3°C en promedio), siendo Belén de los Andaquíes en Caquetá la localidad más fresca (25,5°C en promedio) y Villagarzón en Putumayo la localidad más cálida (33,2°C) donde han sido evaluados individuos de esta especie.

- **Precipitación**

El *Chontaduro*, tanto en su variedad cultivada (var. *gasipaes*) como silvestre (var. *chichagui*) está asociado más fuertemente a coberturas boscosas húmedas y muy húmedas que a zonas secas o de muy baja precipitación. Así pues, las localidades donde mejor se desarrolla son aquellas con altos niveles de precipitación anual, cuyos rangos pueden ir de 1700 a 6000 mm/año; con promedios de 2500 mm/año [50], [51], [52], [53], [54]. Al analizar los datos obtenidos en los monitoreos fenológicos del Proyecto BPIN 2022000100017, se puede interpretar que las localidades hacia el sur de la Amazonía colombiana muestran una tendencia de precipitaciones moderadas o lloviznas esparcidas a lo largo del año con condiciones de menor precipitación (verano) hacia finales del año y comienzos del siguiente y un marcado aumento en las lluvias (invierno) durante el segundo y tercer trimestre.

- **Humedad relativa**

El *Chontaduro* es una especie que prefiere los ecosistemas húmedos y muy húmedos; así pues, las zonas donde crece y se desarrolla mejor son aquellas con alta humedad relativa. Las palmas de *Chontaduro* tienen la capacidad para soportar elevados valores de humedad atmosférica, que superan incluso el 75% durante largos periodos de tiempo [51], [52], [54], [55]. Respecto a los datos puntuales obtenidos en los monitoreos fenológicos del Proyecto BPIN 2022000100017, se puede concluir que el *Chontaduro* se encuentra en localidades al sur de la Amazonía colombiana con humedades relativas entre 59% y 92% (82% en promedio), siendo Belén de los Andaquíes en Caquetá la localidad más húmeda (91,4% en promedio) y Villagarzón en Putumayo la localidad más seca (59%) donde han sido evaluados individuos de esta especie.

- **Suelos**

La palma de *Chontaduro* crece en suelos de tierra firme, profundos, medianamente arenosos, con buen drenaje (no soporta suelos anegados temporal o permanentemente) y que tienen altos niveles de agua acumulada en las capas inferiores. A nivel químico, estos suelos son predominantemente ácidos (pH entre 4 y 6,5), cargados de Aluminio, poco fértiles y con baja materia orgánica; razones por las que las raíces de estas palmas forman asociaciones con micorrizas (hongos del suelo) para obtener más fácilmente los pocos minerales disponibles tales como Fósforo, Zinc y Cobre [48], [50], [51], [52], [53], [54], [55], [56].

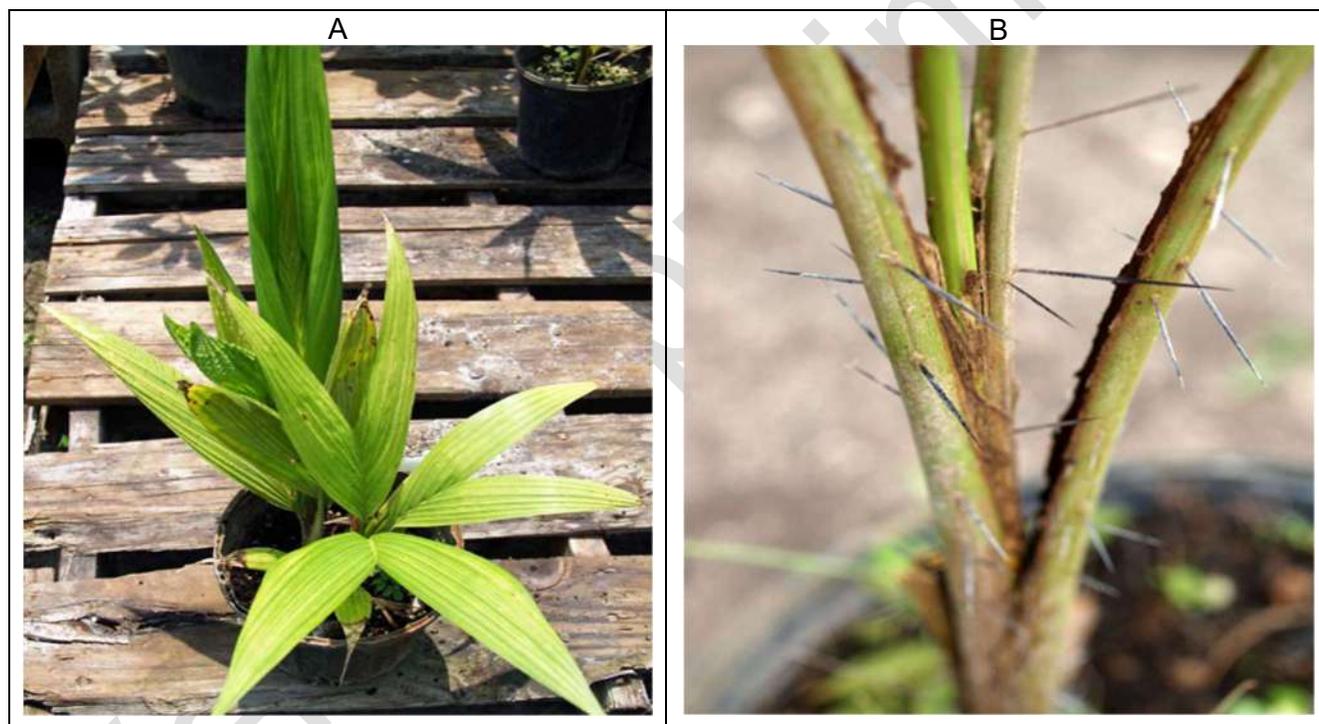
	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

## 1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE

### 1.5.1 Ciclo de vida

Las palmas de Chontaduro, 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 [57], [58]:

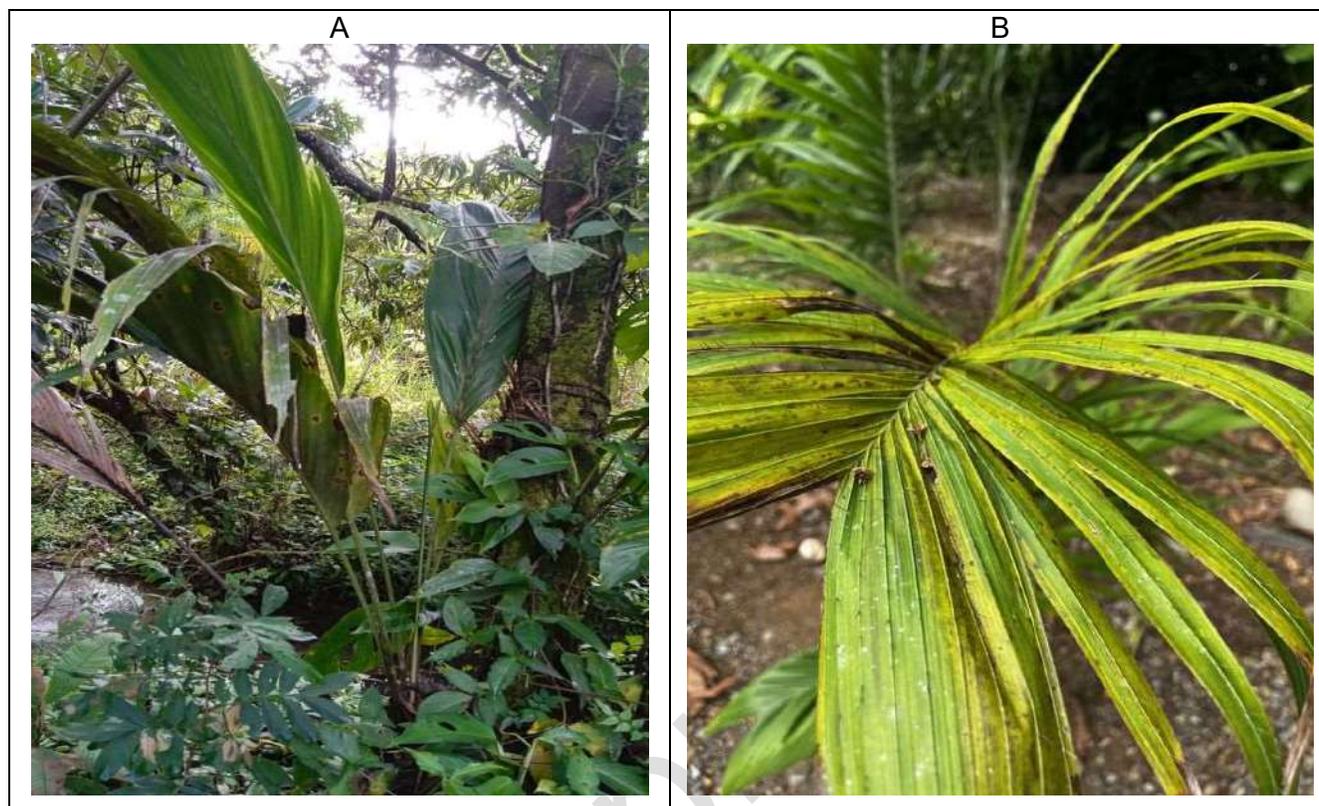
**Plántula o Plantín:** Es el estado inicial de vida de la palma posterior a la germinación de la semilla (que puede tomar de 60 a 120 días en condiciones de viverado), las plántulas de Chontaduro muy pequeñas se caracterizan por ser bífidas (es decir, porque cada una de las hojas está dividida en dos, como una V), tener las venas bien marcadas y espinas en el peciolo; conforme pasa el tiempo, la plántula va generando más hojas y cuando ya tiene entre 4 y 6 meses de desarrollo es posible trasladarla a espacios abiertos o arreglos agroforestales como las chagras o matorrales.



**Figura 16.** Plántulas de *Bactris gasipaes* Kunth

**Nota.** A) Plantulas de *Bactris gasipaes* Kunth. B) Espinas de *Bactris gasipaes* kunth. Fuente: [59].

**Palma sin tallo (juvenil):** en esta etapa las hojas de la Chontaduro ya tienen su aspecto tradicional con numerosas pinnas; sin embargo, aún la palma no ha desarrollado un tallo bien conformado o éste es aún muy pequeño y delgado, por tanto, las hojas que tienen un peciolo muy largo pareciera que salen directamente de la tierra.



**Figura 17.** Características de Juveniles de *Bactris gasipaes* Kunth

**Nota.** A) Individuo con hojas en apertura y desarrollo. B) Hoja bien desarrollada. Fuente: [60], [61].

**Palma con tallo (subadulto):** en esta etapa la palma de Chontaduro ya tiene el aspecto familiar conocido por todos con su característico tallo cubierto por espinas oscuras que se organizan sobre los anillos de crecimiento (**Figura 18 A-B**).

**Palma con tallo (adulto):** además de ya tener un tallo desarrollado, la palma genera estructuras reproductivas (flores, frutos y semillas) (**Figura 18 C**).



**Figura 18.** Individuos de *Bactris gasipaes* Kunth.

**Nota.** A) Individuo subadulto de tallo solitario. B) Individuo subadultos cespitoso (con múltiples tallos a la vez). C) Individuos adultos reproductivos. Fuente: [59], [62]

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- **Crecimiento**

De acuerdo con la información disponible, el Chontaduro es una especie de rápido crecimiento, en promedio, el establecimiento inicial de un individuo de Chontaduro puede tomar de 18 a 24 meses con un aumento de entre 25 a 50 cm durante el primer año [52]; posterior a este periodo, el aumento en altura es aproximadamente 1,5 m a 2 m por año [52], [53], [57]. En general, las palmas alcanzan el diámetro máximo en sus tallos a los 2,5 años, de ahí en adelante su crecimiento es únicamente en altura [56].

La producción de hojas en los individuos jóvenes va en aumento progresivo, a los 18 meses la corona tiene en promedio 8 hojas y a los 24 meses tendrá 9 hojas [52]; en cuanto a la aparición de tallos laterales (hijuelos) al tallo principal, ésta ocurre dentro de los primeros meses después de la germinación y depende en gran medida de la genética del individuo y de las condiciones del medio donde crece, a los 18 meses una palma puede tener 4 hijuelos y a los 24 meses, la cantidad de hijuelos es el doble [52].

A pesar de que los individuos de Chontaduro crecen rápidamente, necesitan ayuda para su establecimiento en áreas abiertas, por lo que el control de hierbas, especialmente de pastos es fundamental, ya que este grupo es el principal competidor por los recursos con las plántulas de esta palma [57]. Algunos experimentos de sobrevivencia llevados a cabo en la Estación Experimental El Padmi (Ecuador) han mostrado que el Chontaduro es una especie con baja tasa de sobrevivencia (33,3%) y crecimiento considerablemente lento, de apenas 0,57 cm/año en el diámetro del tallo y 11 cm/año en altura total cuando se enfrenta a condiciones de suelos pedregosos, superficiales en áreas abiertas y/o desprovistas de toda cobertura vegetal [63].

En la región Pacífica de Colombia, se ha evidenciado que el rango de crecimiento en altura promedio por año para el Chontaduro va desde 70 cm hasta 130 cm, con la particularidad de que las palmas de la misma edad que tienen entrenudos más largos son más altas que aquellas con entrenudos cortos [64]. Información asociada al crecimiento de esta especie en Centroamérica, denota su rapidez para ganar altura, pues se calcula que una palma sana puede llegar a medir más de 13 m en 10 o 15 años; esto implicaría en promedio un aumento de 1 m por año [65].

- **Longevidad**

El Chontaduro es una especie longeva, perenne con una larga historia de domesticación y manejo cultural [48], [56]; si bien no hay un dato puntual de la expectativa de vida total que puede alcanzar un individuo de esta especie sí se conoce que en promedio la producción de frutos por palma puede prolongarse hasta 50 o 70 años [50], [53] [56], si a este dato se le suma el tiempo promedio que tarda una palma de aprovechamiento comercial en generar racimos por primera vez que es aproximadamente a los 3 a 5 años después de ser trasladada al cultivo [56]; es válido concluir que una palma de Chontaduro puede vivir en un rango que va de 45 a 80 años e incluso 100 años (como se ha reportado en algunas localidades de Costa Rica) [48].

- **Gremios ecológicos**

En cuanto a los requerimientos de luz que tiene la palma de Chontaduro, se ha encontrado en la literatura que las plántulas pueden crecer, aunque lo hacen muy lentamente a la sombra en los estratos

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

bajos al interior del bosque y, a medida que las plántulas se van desarrollando y el individuo madura necesita plena luz solar para una producir flores, frutos y retoños óptimamente. En términos puntuales, los valores de radiación solar promedio que necesita esta especie están alrededor de 2.000 horas sol/año (aprox. 4,2 horas sol/día en la Amazonía), aunque puede sobrevivir en localidades con menor radiación (hasta 1.000 horas sol/año) [14], [48], [51], [52], [54], [55], [66].

Con todo lo anteriormente expuesto, el Chontaduro se puede clasificar como una especie **heliófita**, es decir que tiene tolerancia total a la luz solar, crecimiento rápido, ciclo de vida más bien largo, alta producción de semillas y capacidad de colonización de claros en el bosque [63], [67], [68].

### 1.5.2 Sexualidad

A este respecto, se conoce que la palma de *Chontaduro* tiene la siguiente estrategia reproductiva:

**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 en medio de la corona de hojas [15], [24], [69].

**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 la misma planta; así pues, en los racimos del Chontaduro, las flores se organizan sobre las raquillas en grupos de tres conformados por dos flores masculinas y una femenina. A nivel general, tanto las flores masculinas como las femeninas son bastante pequeñas y tienen una tonalidad amarillo-cremosa o a veces naranjada [15], [52], [24], [70].

**Dicogámica:** 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 femeninas y algunas horas después, maduran las flores masculinas [71], [72], [73], [74]; a este fenómeno se le llama específicamente **PROTOGINIA** (Faegri y van der Pijl (1979) en [75]).

**Hercogámica:** Lo que significa que las anteras (estructuras masculinas) y estigmas (estructuras femeninas) están separadas espacialmente, en este caso porque se encuentran en flores diferentes (Faegri y van der Pijl (1979) en [75]).

### 1.5.3 Fenología

- **Floración**

La floración en el Chontaduro está fuertemente determinada por la distribución de lluvias en la localidad donde se desarrollen los individuos; así pues, en una misma zona, esta fase fenológica puede variar de un año a otro en función de la temporada de lluvia o sequía que se presente [76].

Un período con condiciones de sequía reduce el ritmo de crecimiento de los individuos, entonces, al haber mayor disponibilidad de agua con las lluvias se da inicio al rápido desarrollo de racimos y hojas; así mismo, si las palmas no tienen reservas nutricionales suficientes, los racimos no van a poder desarrollarse y se abortarán sin importar el tamaño que tengan. Se ha encontrado que después de un

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

año de buena cosecha, las palmas pueden quedar debilitadas y demorar hasta 12 meses más de abortos sucesivos hasta lograr recuperarse y llevar un racimo hasta la madurez completa [76].

Respecto a este tema de la fenología, los datos existentes provienen de numerosos estudios dentro del rango de distribución de la especie en la región amazónica, especialmente en Colombia y algunos datos puntuales en Centroamérica durante diferentes años y estaciones; en estas investigaciones, se ha intentado entender los periodos de florecimiento y aparición de frutos en las palmas de Chontaduro y tratar de relacionar estos eventos ecológicos con los cambios estacionales de lluvia o sequía (**Tabla 2**).

**Tabla 2.** Datos fenológicos sobre floración del Chontaduro (*Bactris gasipaes*) en Centro y Suramérica.

LOCALIDAD	FLORACIÓN	REFERENCIA
<b>SURAMÉRICA</b>		
<b>COLOMBIA</b>		
En todo el país (**var. <i>chichagui</i> )	Marzo, Julio, octubre, Noviembre	[13]
En todo el país	Septiembre a Diciembre	[51]
Región Amazónica	Octubre a diciembre y mayo a Junio	[52]
	Mayo a Octubre	[77]
C. I. Macagual, Florencia	Junio a Octubre	[78]
<b>BRASIL</b>		
Amazonía central	Agosto a Noviembre	[79]
Parquera-Açu, Sao Paulo	Diciembre a Marzo (pico en noviembre a junio)	[80]
Parquera-Açu, Sao Paulo	Todo el año (pico en noviembre a abril)	[81]
Pindorama, Sao Paulo	Todo el año (pico en septiembre a Noviembre/Junio)	
Campinas, Sao Paulo	Octubre a noviembre y marzo a Abril	
Tefé, Amazonas	Agosto a Noviembre (pico en septiembre)	[82]
<b>PERÚ</b>		
Portal Amazónico	Junio a Agosto	[83]
Región Amazónica	Junio a septiembre y marzo a Abril	[76]
<b>REGIÓN AMAZÓNICA (CUENCA AMAZÓNICA)</b>		
Cuenca Amazónica	Octubre a Diciembre	[48]
Amazonía central	Agosto a Octubre	[50], [81], [84], [85]
<b>CENTROAMÉRICA</b>		
<b>COSTA RICA</b>		
Región Atlántica	Mayo a Julio	[48], [79]
Guápiles	Noviembre/Diciembre a Agosto	[71]

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

LOCALIDAD	FLORACIÓN	REFERENCIA
San Isidro	Noviembre/Diciembre a Mayo	
<b>NICARAGUA</b>		
En todo el país	Abril a Junio	[86]

- **Fructificación y producción de semillas**

Respecto a la fructificación y producción de semillas en el Chontaduro, tal como ocurre con la floración, están directamente influenciadas por la distribución de lluvias en la localidad donde se encuentran los individuos; entonces, en una misma área geográfica es posible encontrar que estas fases fenológicas varían entre años dependiendo de la temporada de lluvia o sequía registrada en el lugar [76]. En este caso, los datos recopilados provienen de varios estudios, principalmente a lo largo de la cuenca amazónica y unos pocos en localidades de Centroamérica (Costa Rica y Nicaragua) (**Tabla 3**).

**Tabla 3.** Datos fenológicos sobre fructificación y producción de semillas en el Chontaduro (*Bactris gasipaes*) en Centro y Suramérica.

LOCALIDAD	FRUCTIFICACIÓN Y PRODUCCIÓN DE SEMILLAS	REFERENCIA
<b>SURAMÉRICA</b>		
<b>COLOMBIA</b>		
En todo el país (**var. <i>chichagui</i> )	Marzo a abril y Julio a Diciembre	[13]
En todo el país	Enero a mayo y agosto a Noviembre	[51]
Región Amazónica	Enero a marzo y agosto a Septiembre	[52]
	Diciembre a Marzo	[77]
Piedemonte Andino-Amazónico	Diciembre a Marzo	[52], [54]
Región Pacífica (0 a 1.200 m.s.n.m)	Enero a junio (cuando aumenta la altura sobre el nivel del mar, la fructificación hacia mediados del año)	[87]
<b>BRASIL</b>		
Amazonía central	Diciembre a Marzo	[79]
Pariquera-Açu, Sao Paulo	Desde mediados de diciembre a Septiembre	[80]
Tefé, Amazonas	Mayo a noviembre (excepto durante junio y Julio) pico de productividad entre octubre a Noviembre	[82]
Pariquera-Açu, Sao Paulo	Todo el año (pico en diciembre a mayo) <b>Tiempo para la maduración de frutos:</b> de 78 a 116 días desde la floración hasta el inicio de maduración de los frutos	[81]
Pindorama, Sao Paulo	Todo el año (pico en noviembre a marzo)	

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

LOCALIDAD	FRUCTIFICACIÓN Y PRODUCCIÓN DE SEMILLAS	REFERENCIA
	<b>Tiempo para la maduración de frutos:</b> de 78 a 116 días desde la floración hasta el inicio de maduración de los frutos	
Campinas, Sao Paulo	Todo el año (picos de producción de noviembre a enero y Mayo a Junio) <b>Tiempo para la maduración de frutos:</b> de 78 a 116 días desde la floración hasta el inicio de maduración de los frutos	
<b>ECUADOR</b>		
Zamora Chinchipe	Marzo a Mayo	[88]
<b>PERÚ</b>		
Portal Amazónico	Diciembre a Marzo	[83]
<b>REGIÓN AMAZÓNICA (CUENCA AMAZÓNICA)</b>		
Cuenca Amazónica	Enero a Abril	[48]
Amazonía central	Diciembre a Marzo (a veces Abril) <b>Tiempo para la maduración de frutos:</b> 110 días desde la floración hasta el inicio de maduración de los frutos	[50], [81], [84], [85]
<b>CENTROAMÉRICA</b>		
<b>COSTA RICA</b>		
Región Atlántica	Agosto a octubre <b>Tiempo para la maduración de frutos:</b> Entre 60 y 120 días después de la floración	[48], [79]

- **Dinámica de sobrevivencia**

El Chontaduro 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 llegan 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 Chontaduro 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 [49], [48], [56], [57], [89], [90].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- **Calendario fenológico**

Al analizar la información bibliográfica sobre la fenología fundamentalmente reproductiva del Chontaduro únicamente en la región amazónica de Colombia se puede concluir que los patrones de floración y fructificación de la especie son bastante constantes. Si se observa a nivel general en la región, es posible que las poblaciones experimenten uno o dos periodos de floración y fructificación, tal como se explica a continuación:

En el caso de la **floración**, las poblaciones que viven un solo periodo, éste normalmente se presenta hacia el segundo y tercer trimestre del año (mitad del año); mientras que en las que tienen dos periodos, el primero se da hacia finales del año y el segundo hacia mediados/tercer semestre del año siguiente.

Respecto a la **fructificación**, las poblaciones con un único periodo, éste se localiza a finales del año hasta el primer trimestre del siguiente año; en el caso de aquellas con dos periodos, el primero se da hacia el primer trimestre y el segundo en el tercer trimestre del año.

Puntualmente con los datos recogidos en los monitoreos fenológicos a los individuos seleccionados dentro del Proyecto BPIN 2022000100017 en los departamentos de Caquetá y Putumayo; así como la información consolidada mediante entrevistas de conocimiento empírico se tiene que, el patrón fenológico del Chontaduro en la zona centro y sur occidental de la Amazonía se caracteriza porque tanto la floración como la fructificación son procesos bastante prolongados que se extienden durante casi todo el año, obviamente de forma escalonada a lo largo de los dos departamentos. Mientras que la floración arranca hacia el mes de abril y puede extenderse hasta diciembre; la fructificación comienza en agosto y puede durar hasta marzo del año siguiente.



**Figura 19.** Diagrama consolidado de la fenología reproductiva del Chontaduro (*Bactris gasipaes*) en la Amazonía colombiana.

#### 1.5.4 Polinización

El recurso ofrecido por la palma de Chontaduro (principalmente polen) durante sus periodos de floración es abundante, nutritivo y llamativo para diversos vectores, especialmente insectos que pueden ser

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

simplemente visitantes, polinizadores ocasionales o los polinizadores principales de esta especie [91]. Esta palma tiene una estrategia de polinización marcada que puede explicarse así:

- Principalmente **Zoófila**, esto significa 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. La polinización zoófila se clasifica dependiendo del grupo animal que la realiza, en el caso particular del Chontaduro, 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 grandes o, si son pequeñas, son numerosas y están agrupadas en inflorescencias densas, tienen colores vivos y con contrastes muy notorios, están bastante perfumadas y con néctar como recompensa para el visitante o tienen polen nutritivo para alimentar al polinizador [92], [93].

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 [94], [95].

- Secundariamente **Anemófila**, lo que quiere decir que el viento facilita la polinización al transportar los granos de polen de una flor a otra. Las plantas que tienen este tipo de polinización se caracterizan porque su polen es abundante, ligero, poco pesado, de tamaño pequeño y con apariencia polvosa (no se aglomera); además porque sus flores son numerosas, pequeñas y se organizan en estructuras normalmente colgantes, como los racimos [92], [93]. En el caso particular del Chontaduro se considera que esta estrategia de polinización es más común en los cultivos, donde los individuos normalmente florecen todos o casi todos al mismo tiempo y se encuentran cerca unos de otros; mientras que en las poblaciones silvestres este tipo de polinización es poco efectivo ya que los individuos están muy lejos entre sí y la lluvia de polen cae muy cerca de la palma madre [48].

### 1.5.5 Dispersión

La palma de Chontaduro tiene una estrategia de dispersión de sus frutos y semillas que, con la información disponible se puede explicar así:

Mediante **factores bióticos**, lo que significa que la planta se ayuda de vectores vivos, normalmente animales para movilizar sus frutos y semillas lejos y así colonizar nuevos lugares dentro del bosque o en otras zonas, a esta estrategia de dispersión se le conoce como **Zoocoria** [92], [93].

Hasta el día de hoy, no hay estudios puntuales que identifiquen claramente quienes son los grupos animales encargados de la dispersión de semillas de Chontaduro o su efectividad en esta labor para lograr la colonización de nuevos espacios y aumentar la tasa de germinación; principalmente en el medio natural. A pesar de esto, es muy evidente que para la variedad cultivada (var. *gasipaes*), el ser humano es el principal vector de dispersión de sus semillas a largas distancias y hacia ecosistemas variados [53], [79], [96].

En la poca información disponible respecto a los animales silvestres que intervienen en el proceso de dispersión de las semillas de Chontaduro se ha encontrado que participan (**Tabla 4**):

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

**Tabla 4. Grupos animales dispersores del Chontaduro**

GRUPO ANIMAL	FUENTE
<b>Aves</b> predatoras de frutos pertenecientes a la familia de los Loros, Papagayos y Guacamayas (Familia Psittacidae)	[97]
<b>Aves</b> y <b>roedores</b> que dispersan las semillas a corta distancia en el área (hasta 100 o 200 m)	[48], [53]
<b>Aves</b> y <b>roedores que acumulan semillas</b> enterrándolas para consumirlas posteriormente	[56], [98]
<b>Mamíferos medianos/grandes</b> como la Danta ( <i>Tapirus terrestris</i> ) y la Guanta/Lapa/Guagua ( <i>Agouti paca</i> ) que entierran las semillas para consumirlas posteriormente	[50], [88]

También se ha reportado la dispersión ocasional mediante **factores abióticos**, fundamentalmente el agua (**Hidrocoria**) para los individuos que se encuentran cerca de ríos, quebradas o corrientes que les facilitan a las semillas del Chontaduro alcanzar distancias mayores a las que normalmente lograría con la intervención de vectores animales [48], [56].

#### 1.5.6 Fauna asociada

- Polinización y visitas florales**

Como se dijo previamente, el Chontaduro tiene una estrategia de polinización asociada completamente a los insectos, que es a su vez **“el grupo animal más diversos del planeta, con más 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”** [99].

Con la información registrada en varios estudios a nivel de Latinoamérica, se reconocen los siguientes síndromes florales asociados a los diversos grupos de insectos que visitan las flores del Chontaduro (Tabla 5):

**Tabla 5. Grupos animales asociados a la polinización del Chontaduro (*Bactris gasipaes*).**

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	TIPO DE RELACIÓN	LOCALIDAD	FUENTE
<b>GRUPO ANIMAL: COLEÓPTERA (CUCARRONES, GORGOJOS, ESCARABAJOS)</b>				
<i>Mystrops</i> sp.	Nitidulidae	Polinizador	Región Amazónica	[100]
<i>Phyllotrox</i> sp.	Curculionidae		Perú	
<i>Derelomus</i> sp. <i>Derelomus palmarum</i>	Curculionidae	Polinizador	Centroamérica	[48], [100]
<i>Phyllotrox</i> sp.	Curculionidae	Polinizador	Región Amazónica	[48], [97], [100]
<i>Epurea</i> sp.	Nitidulidae			

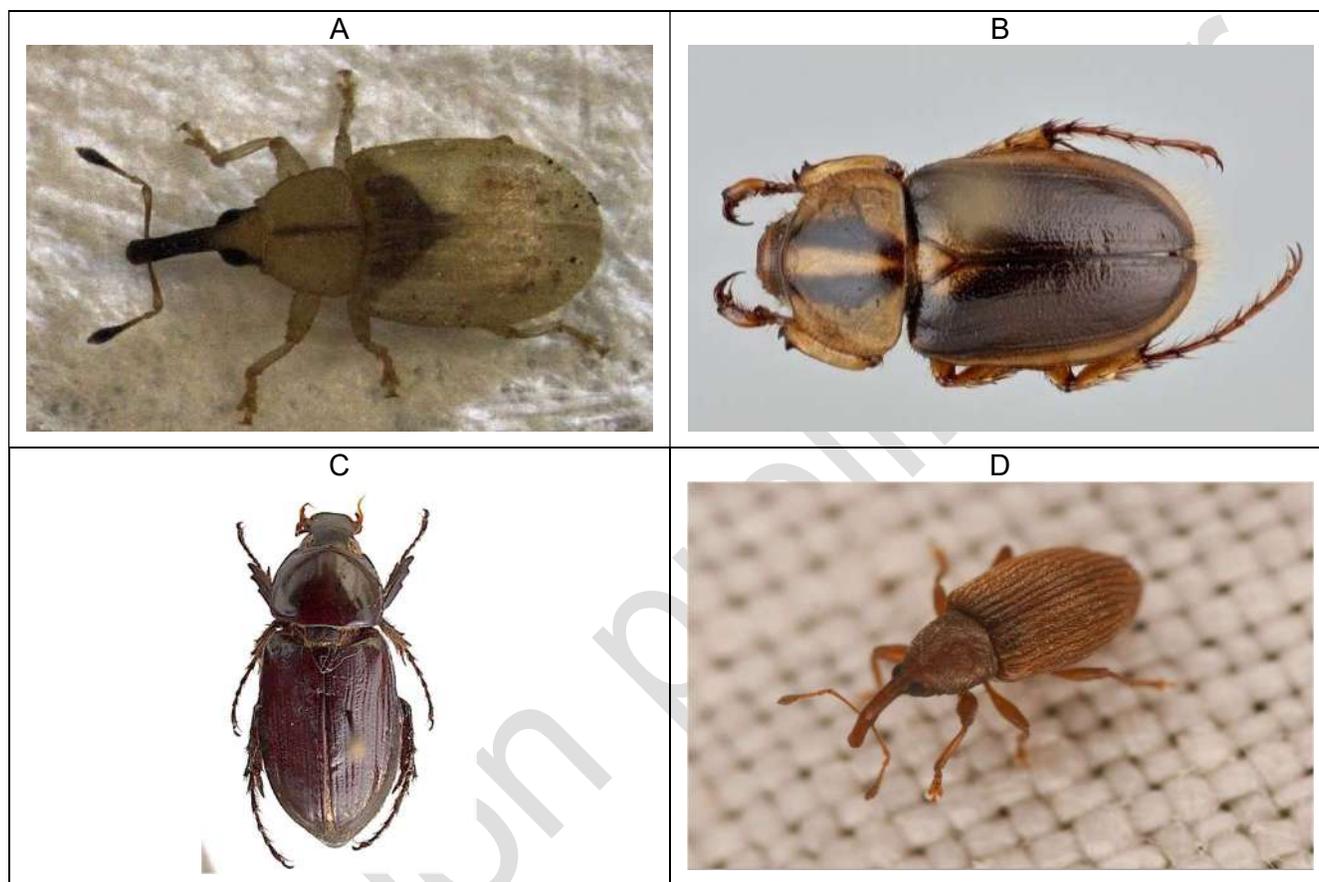
	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	TIPO DE RELACIÓN	LOCALIDAD	FUENTE
<i>Cyclocephala</i> sp.	Scarabeidae	Visitante floral	Costa Rica	[48], [100]
<i>Derelomus palmarum</i>	Curculionidae	Polinizador	Costa Rica	[71], [101]
<i>Cyclocephala signata</i>	Scarabeidae			
<i>Phyllotrox</i> sp.	Curculionidae	Visitante floral	Costa Rica	[71], [101]
<i>Cyclocephala</i> sp.	Scarabeidae			
<i>Cyclocephala amazona</i> <i>Mimeoma acuta</i>	Scarabeidae	Polinizador	Región Pacífica Colombia	[102]
<i>Cyclocephala brittoni</i> <i>Cyclocephala aequatoria</i>	Curculionidae	Visitante floral	Región Pacífica Colombia	[102]
<i>Aspidolea fuliginea</i>	Scarabeidae			
<i>Derelomus palmarum</i> <i>Phyllotrox</i> sp.	Curculionidae	Polinizador	Región Pacífica (Colombia) y Centroamérica	[53]
<b>GRUPO ANIMAL: HYMENOPTERA (ABEJAS, ABEJORROS, AVISPAS, HORMIGAS)</b>				
<i>Plebeia</i> sp.	Apidae	Visitante floral	Región Amazónica y Pacífica (Colombia)	[91]
<i>Trigona amalthea</i>			Región Amazónica, Pacífica y Orinoquía (Colombia)	
<i>Trigona fulviventris</i>			Región Amazónica, Pacífica, Andina y Orinoquía (Colombia)	
<i>Trigona rufescens</i>			Región Amazónica y Orinoquía (Colombia)	
<i>Trigona</i> sp.			Región Pacífica (Colombia)	
<i>Trigona silvestriana</i> <i>Partamona testacea-</i> <i>musarum</i> <i>Partamona cupira</i>	Apidae		Costa Rica	[71]
<i>Epipona guerini</i>	Vespidae			

**Cantarofilia:** Literalmente significa “*gusto por los escarabajos*”, esto quiere decir que las flores han evolucionado para atraer con mucha fuerza a este grupo de animales. Las flores cantarófilas se caracterizan por tener gran cantidad de polen para alimentar a los visitantes, poseer aromas fuertes muy atrayentes [103]. así como ser normalmente de color blanco o verde-blancuecino, ser solitarias u

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

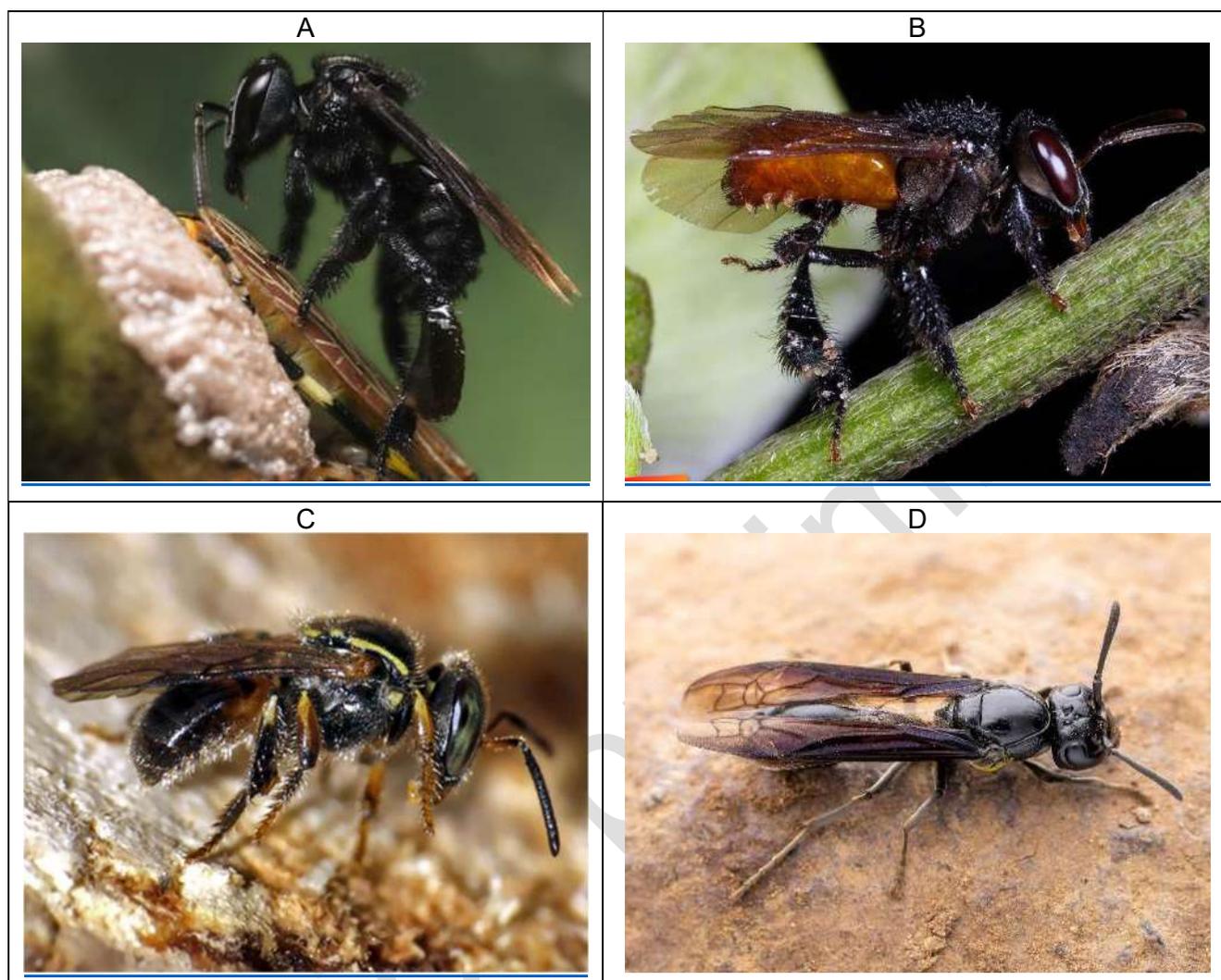
organizadas en racimos y tener formas de “copa” con las estructuras reproductivas femeninas y masculinas expuestas para facilitar su acceso [104, p. 26]. Vale la pena mencionar que, dentro de los insectos, los escarabajos son uno de los grupos más antiguos y diversos con los que las plantas han establecido interacciones [103].



**Figura 20.** Fauna cantarófila asociada a la especie *Bactris gasipaes* Kunth.

**Nota.** A) Escarabajo del género *Derelomus*. B) Individuo de *Cyclocephala amazona*. C) Individuo de *Aspidolea fuliginea*. D) Escarabajo del género *Phyllotrox*. Fuente: [105], [106], [107], [108].

**Melitofilia:** En este caso, significa “**gusto por las abejas, avispa y hormigas**” y como tal, las flores que exhiben esta preferencia se caracterizan por tener colores amarillos, azulados, violetas, aromas suaves y dulces, grandes cantidades de polen y néctar; así como forma de tazón y alguna plataforma acondicionada para el aterrizaje de los visitantes que además pueden percibir señales ultravioleta que los guían hasta encontrar el néctar muchas veces escondido en la base de las flores [103], [104].



**Figura 21.** Fauna melitófila asociada a la especie *Bactris gasipaes* Kunth.

**Nota.** A) Individuo de *Trigona amalthea*. B) Individuo de *Trigona fulviventris*. C) Abeja del género *Plebeia*. D) Individuo de *Epipona guerini*. Fuente: [109], [110], [111], [112].

### 1.5.7 Especies de flora asociadas

Como ya se ha dicho, el Chontaduro es una especie con una larga historia de domesticación y manejo cultural por parte de diversas comunidades humanas, especialmente en la Amazonía. Teniendo esto en mente, es posible entender que respecto a la asociatividad de esta palma en el medio natural los datos son extremadamente escasos y están centrados en describir más puntualmente el ecosistema donde se encuentran los individuos que mencionar las demás especies que naturalmente están involucradas en dichos espacios. Así pues, buena parte de la información sobre la flora asociada al Chontaduro proviene de experimentos, arreglos agroforestales y zonas de cultivo (y monocultivo) donde esta palma se encuentra involucrada; en tanto, su asociatividad con otros elementos florísticos puede interpretarse así:

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- La palma de Chontaduro como el hábitat para epífitas:** Debido a las condiciones ecológicas (especialmente la humedad) y ambientales de los bosques y áreas semi-naturales donde esta especie puede crecer, sus tallos sirven para sostener y facilitar el crecimiento de variadas especies de epífitas como bromelias, aráceas y gesneriáceas; que normalmente se ubican en las zonas intermedias o altas del tallo, mientras que los musgos líquenes y hepáticas crecen en la zona inferior del tallo, más cerca al suelo [113].

**Tabla 6. Flora epífita asociada a *Bactris gasipaes* Kunth.**

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA BOTÁNICA
<i>Guzmania roezlii</i>	Bromeliaceae
<i>Vriesea gladioliflora</i>	Bromeliaceae
<i>Anthurium</i> sp.	Araceae
<i>Columnea</i> sp.	Gesneriaceae
<i>Cyperus sculenta</i>	Cyperaceae
<i>Leucobryum antillarum</i>	Leucobryaceae (Musgo)
<i>Coenogonium</i> sp.	Coenogoniaceae (Líquén)

- La palma de Chontaduro como parte de un sistema agroforestal:** Esta palma se puede sembrar junto a diferentes especies forestales, frutales, cultivos de ciclo corto y mediano plazo en arreglos con diferentes intenciones productivas (ganadería, agricultura, subsistencia/pancoger, industrial, maderable, no maderable, etc. [55], [114], [115], [116], [117], [118], [119], [120].

**Tabla 7. Asociaciones del Chontaduro en sistemas agroforestales.**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<b>Familia Myrtaceae</b>	
<i>Eugenia stipitata</i>	Arazá/Guayaba brasilera
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<b>Familia Malvaceae</b>	
<i>Theobroma grandiflorum</i>	Copoazú
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao
<i>Theobroma bicolor</i>	Cacao maraco
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso/Topa
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba/Lupuna
<i>Apelba membranacea</i>	Peine Mono/Esponjilla
<i>Pachira quinata</i>	Carrecillo/Cedro macho
<i>Quararibea cordata</i>	Sapote/Zapote
<b>Familia Solanaceae</b>	



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Bactris gasipaes* Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002

Versión: 1.0-2024

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Solanum quitoense/ Solanum sessiliflorum</i>	Lulo
<i>Nicotiana tabacum</i>	Tabaco
<i>Capsicum annum/Capsicum baccatum/ Capsicum pubescens</i>	Ají
<b>Familia Sapotaceae</b>	
<i>Pouteria caimito</i>	Caimo/Caimito/Caimitillo
<b>Familia Fabaceae</b>	
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Achapo
<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cachimbo
<i>Parkia multijuga</i>	Guarango
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón
<i>Inga spp.</i>	Guamos
<i>Ormosia nobilis</i>	Chocho
<b>Familia Euphorbiaceae</b>	
<i>Manihot esculenta</i>	Yuca
<i>Hevea brasiliensis</i>	Caucho
<i>Caryodendron orinocense</i>	Castaño/Inchi/Cacay
<b>Familia Annonaceae</b>	
<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya/Casimana
<i>Annona muricata</i>	Guanábana
<b>Familia Rutaceae</b>	
<i>Citrus x limón</i>	Limón
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarina
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo
<b>Familia Cucurbitaceae</b>	
<i>Cucurbita máxima</i>	Calabaza(o)
<b>Familia Burseraceae</b>	
<i>Trattinnickia burserifolia</i>	Caraño/Inciense
<b>Familia Combretaceae</b>	
<i>Terminalia amazonia</i>	Macano/Mochilero
<b>Familia Metteniusaceae</b>	
<i>Poraqueiba serícea</i>	Humarí/Umarí
<b>Familia Phyllanthaceae</b>	
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Motilón/Hojiancho
<b>Familia Myristicaceae</b>	



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Bactris gasipaes* Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002

Versión: 1.0-2024

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Osteophloeum platyspermum</i>	Mamito(a)/Caracolí/Cumala/Yuba
<b>Familia Asteraceae</b>	
<i>Piptocoma discolor</i>	Palo negro
<i>Tithonia diversifolia</i>	Botón de oro
<b>Familia Caricaceae</b>	
<i>Carica papaya</i>	Papaya
<b>Familia Rubiaceae</b>	
<i>Alibertia patinoi</i>	Borojó
<i>Coffea arabiga/Coffea canephora</i>	Café
<i>Genipa americana</i>	Huito/Jagua
<b>Familia Musaceae</b>	
<i>Musa paradisiaca/Musa spp.</i>	Plátano
<b>Familia Arecaceae</b>	
<i>Elaeis guineensis</i>	Palma africana
<i>Oenocarpus bataua</i>	Milpesos/Milpés/Seje/Ungurahui
<i>Euterpe precatoria</i>	Asaí
<i>Mauritia flexuosa</i>	Moriche/Canangucha(o)/Aguaje
<i>Cocos nucifera</i>	Coco
<b>Familia Meliaceae</b>	
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro
<i>Carapa guianensis</i>	Andiroba
<b>Familia Lecythydaceae</b>	
<i>Cariniana pyriformis</i>	Abarco/Papelillo
<i>Eschweilera coriacea</i>	Fono
<b>Familia Urticaceae</b>	
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uva caimarona
<b>Familia Bixaceae</b>	
<i>Bixa orellana</i>	Achiote
<b>Familia Olacaceae</b>	
<i>Minquartia guianensis</i>	Barbasco/Ahumado
<b>Familia Lauraceae</b>	
<i>Persea americana</i>	Aguacate
<b>Familia Hypericaceae</b>	
<i>Vismia baccifera</i>	Lacre
<b>Familia Bignoniaceae</b>	

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Tabebuia rosea</i>	Guayacán rosado
<i>Jacaranda copaia</i>	Canalete/Chingalé
<b>Familia Vochysiaceae</b>	
<i>Erisma uncinatum</i>	Milpo/Flormorado
<b>Familia Simaroubaceae</b>	
<i>Simauroba amara</i>	Tara/Marfil
<b>Familia Lamiaceae</b>	
<i>Ocimum basilicum/Ocimum campechianum</i>	Albahaca
<b>Familia Apocynaceae</b>	
<i>Couma macrocarpa</i>	Juansoco/Perillo
<b>Familia Acanthaceae</b>	
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero/Chuchuyuyo
<b>Familia Bromeliaceae</b>	
<i>Ananas comosus</i>	Piña

**Nota.** Fuente: [55], [114], [115], [116], [117], [118], [119], [120].

## 1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE

El Chontaduro (*Bactris gasipaes*) es una de las palmas más importantes en la historia y el desarrollo de las tribus indígenas de América latina; se estima que el tiempo de relacionamiento cultural con esta especie data de más de 2.000 años y se considera a veces como la única palma domesticada por los habitantes nativos del continente americano [15], [121].

Teniendo en mente lo anterior, es importante poner en contexto que el Chontaduro tiene dos variedades principales plenamente reconocidas [15]:

- *Bactris gasipaes* var. *gasipaes*: Es la variedad más ampliamente cultivada y con mayores manejos por parte de las comunidades indígenas y campesinas quienes aprovechan sus frutos y los hacen parte fundamental de sus dietas; por lo que se encuentra cultivado en chagras, áreas abiertas, parcelas y cultivos comerciales.
- *Bactris gasipaes* var. *chichagui*: Es la variedad “silvestre” del Chontaduro con la mayor diversidad genética; así mismo es la que enfrenta las presiones más altas ya que su hábitat natural (bosques) ha sido deforestado y sus semillas no pueden germinar en áreas abiertas lo que ha provocado una fuerte disminución de sus poblaciones naturales, haciéndolas cada vez más escasas.

Entonces, la densidad de individuos es contrastante entre variedades, mientras que el Chontaduro manejado puede ser escaso o abundante, especialmente en áreas cultivadas [122]; el silvestre es muy escaso y los individuos tienden a estar muy alejados unos de otros [98], [123].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

El Chontaduro silvestre (var. *chichagui*) se encuentra normalmente en ecosistemas naturales y de transición, donde los disturbios son frecuentes, principalmente a lo largo de las riberas de los ríos y claros en los bosques primarios; mientras que el Chontaduro domesticado (var. *gasipaes*) está únicamente en ecosistemas creados por las personas (cultivos, chagras, barbechos, chacos, etc.).

En la actualidad, no hay reportes de que la variedad silvestre del Chontaduro sea cosechada activamente ni que existan grandes extensiones de individuos (rodales) en el medio natural [79].

A continuación, se presentan los datos recopilados en artículos, tesis e investigaciones a nivel nacional o internacional con el fin de bosquejar el panorama general de las abundancias registradas para esta especie en diferentes zonas de América latina tanto para la variedad cultivada como para la silvestre (Tabla 8).

**Tabla 8. Recopilación bibliográfica sobre abundancia del Chontaduro (*Bactris gasipaes*) en áreas naturales y cultivadas de Latinoamérica.**

No.	LOCALIZACIÓN (Variedad estudiada)	No. INDIV. /HA (Áreas naturales)	No. INDIV. /HA (Cultivos)	ECOSISTEMA	FUENTE
<b>SURAMÉRICA</b>					
<b>COLOMBIA</b>					
1	General en las regiones naturales del país (var. <i>gasipaes</i> ) (var. <i>chichagui</i> )	278		Coberturas variadas (bosques, áreas abiertas, vegetación secundaria)	[87], [124]
2	Tumaco, Nariño (var. <i>gasipaes</i> )		5.000	Monocultivo	[125], [126]
3	Costa Pacífica (var. <i>gasipaes</i> )		20	Sistemas agroforestales en las vegas de los ríos, sin tecnificación alguna	[127]
4	Región Pacífica y Amazonía (var. <i>gasipaes</i> )		156	Sistemas agroforestales mixtos	[54]
6	Valle del Cauca (var. <i>gasipaes</i> )		196 a 462	Sistemas agroforestales mixtos	[55], [128]
7	Tumaco, Nariño (var. <i>gasipaes</i> )		4.000	Monocultivo	[54], [87]
8	Guaviare (var. <i>gasipaes</i> )		400	Monocultivo	[129]
<b>BOLIVIA</b>					
9	Tumupasa (var. <i>chichagui</i> )	~33 (*)		Bosques y chacos	[130]



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Bactris gasipaes* Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002

Versión: 1.0-2024

No.	LOCALIZACIÓN (Variedad estudiada)	No. INDIV. /HA (Áreas naturales)	No. INDIV. /HA (Cultivos)	ECOSISTEMA	FUENTE
<b>BRASIL</b>					
10	Rodónia, Pará (var. <i>chichagui</i> )	3 a 5		Bosques secundarios, relictos boscosos y áreas perturbadas	[98], [131]
11	Rodónia, Pará (var. <i>chichagui</i> )	5 a 10			[98], [123]
12	Acre (var. <i>chichagui</i> )	1		Bosques primarios	[98]
13	Alta Floresta, Mato Grosso (var. <i>chichagui</i> )	~10		Bosque abierto (intacto)	[98]
14	Pará (var. <i>gasipaes</i> )		1.600 a 4.444	Monocultivo	[89]
15	Región Amazónica (var. <i>gasipaes</i> )		625	Monocultivo	[56]
<b>ECUADOR</b>					
16	Regiones Costera y Amazónica (var. <i>gasipaes</i> )		4.000 a 20.000	Monocultivo	[53]
17	Región Amazónica (var. <i>gasipaes</i> )		5.000 a 10.000	Monocultivo	[50]
<b>PERÚ</b>					
18	Portal Amazónico, Yurimaguas (var. <i>gasipaes</i> )		3.800	Monocultivo	[83]
19	Región Amazónica (var. <i>gasipaes</i> )		2.900	Sistemas agroforestales mixtos	[56]
<b>CUENCA AMAZÓNICA</b>					
20	Amazonía central (var. <i>gasipaes</i> ) (var. <i>chichagui</i> )	100	400	Coberturas variadas (bosques, áreas abiertas, vegetación secundaria) Monocultivo	[84]
21	Cuenca Amazónica completa (var. <i>gasipaes</i> )		400	Huertas cerca a mercados principales	[132]
22	Cuenca Amazónica completa (var. <i>gasipaes</i> )		5.000	Monocultivo	[76]

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

No.	LOCALIZACIÓN (Variedad estudiada)	No. INDIV. /HA (Áreas naturales)	No. INDIV. /HA (Cultivos)	ECOSISTEMA	FUENTE
<b>CENTROAMÉRICA</b>					
<b>COSTA RICA</b>					
23	-- (var. <i>gasipaes</i> )		4000	Monocultivo	[76]
24	Turrialba (var. <i>gasipaes</i> )		400	Monocultivo	[133]
<b>NICARAGUA</b>					
25	-- (var. <i>gasipaes</i> )	21 (∞)	400 a 5.000	Monocultivo	[122], [134]
26	El Recreo (var. <i>gasipaes</i> )		300 a 5.000	Monocultivo	[86]
<b>LATINOAMÉRICA</b>					
27	Datos generales para el subcontinente (var. <i>gasipaes</i> ) (var. <i>chichagui</i> )	1 a 2		Bosques primarios	[122]
28	Datos generales para el subcontinente (var. <i>gasipaes</i> ) (var. <i>chichagui</i> )		3 a 20	Sistemas agroforestales tradicionales de subsistencia	[48], [56]
29	Datos generales para el subcontinente (var. <i>gasipaes</i> )		400 a 20.000	Monocultivo	[48], [56], [89]

**Nota.** Cuando aparecen los siguientes símbolos: (∞) Se contabilizaron únicamente los individuos con DAP ≥ 10 cm en la población estudiada. (\*) Se contabilizaron únicamente los individuos reproductivos de la población estudiada.

Al analizar los datos bibliográficos encontrados sobre la abundancia del Chontaduro en diferentes regiones de la Amazonía, la primera conclusión que salta a la vista es que los valores de las cantidades de palmas que pueden encontrarse por hectárea son altamente variables dependiendo fundamentalmente de la variedad que se esté hablando, en el caso del Chontaduro silvestre (var. *chichagui*) sus densidades son extremadamente bajas por unidad de área, además de que las poblaciones se encuentran muy distanciadas entre sí; mientras que la variedad cultivada/domesticada (var. *gasipaes*) en función del tipo de producción que se haga con ella; logrando altísimas densidades en monocultivos con manejo técnico y aprovechamiento comercial o abundancias menores y variables cuando se trata de un elemento dentro de arreglos agroforestales tradicionales o cultivos de pancoger/subsistencia más rústicos y de manejos tradicionales a pequeña escala.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

## 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 [135], [136], [137].

Las múltiples poblaciones de la palma de Chontaduro tienen estructuras poblacionales diferentes que responden a historias de manejo, barreras físicas y ecológicas; así como a procesos de diversificación, polinización e intercambios genéticos puntuales en las localidades donde esta especie se distribuye. En términos generales, se conoce que el Chontaduro silvestre (var. *chichagui*) se organiza en sub-poblaciones pequeñas (de 3 a 20 individuos) bastante distanciadas entre sí (desde 500 m hasta varios kilómetros), esta amplia distancia geográfica entre grupos de individuos ha facilitado la ocurrencia de eventos de autopolinización que conducen con el paso de las generaciones, a la pérdida de variabilidad genética en la localidad [79], [123]. Puntualmente en el departamento del Valle del Cauca se encontró que el Chontaduro silvestre se encuentra en muy bajas densidades dentro de ecosistemas naturales altamente intervenidos, lo que genera que la estructura de edades sea incompleta (es decir, que no se encuentren individuos de un determinado tamaño dentro de una población en una localidad) y por tanto se pueda concluir que las poblaciones naturales están decreciendo, lo que conlleva a la pérdida de material genético de incalculable valor para el mejoramiento del Chontaduro [15], [138].

En el caso del Chontaduro domesticado (var. *gasipaes*), su estructura poblacional ha mostrado ser muy similar a la reportada en la variedad silvestre, esto principalmente porque los cultivadores más tradicionales manejan bajas densidades de individuos (de 3 a 30 individuos) en sus jardines, chagras o arreglos agroforestales; lo que genera que éstas se comporten como pequeñas sub-poblaciones en las que, los procesos de autopolinización son frecuentes generando, como ya se ha dicho, pérdida en la variabilidad genética. También es bien sabido que tanto campesinos, colonos, afrodescendientes e indígenas tienden a hacer repetidamente selección de semillas de aquellos individuos que tienen las características fenotípicas más deseables para dispersarlas y ampliar sus espacios de cultivo, lo que a la larga genera repetibilidad en el material genético de los nuevos individuos ya que provienen de muy pocos padrotes de la misma localidad [79], [96], [139].

Los procesos de dispersión y por ende de variabilidad genética en el Chontaduro también están mediados por el curso de los ríos; en la región amazónica esto se puede explicar con la historia geológica del río Amazonas y sus numerosos tributarios, así pues, estudios a nivel genético y molecular han mostrado que el Chontaduro (especialmente la variedad cultivada), se conforma por dos grupos altamente diferenciados, con historias de diversificación, uso y estructuras poblaciones independientes [140]:

**Razas occidentales:** aisladas de las orientales por la cordillera de los Andes y aisladas entre sí al no haber una red de ríos que comuniquen sus territorios. Comprende poblaciones de Costa Rica, Panamá, Ecuador y Valle del Cauca (Colombia).

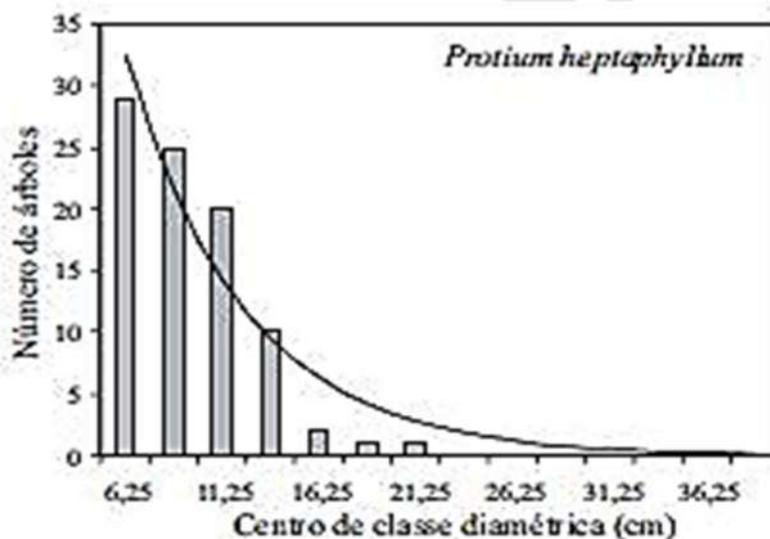
**Razas orientales:** con poblaciones comunicadas entre sí por una irrigada red de ríos y tributarios que atraviesan sus localidades. Comprende poblaciones de Putumayo, Vaupés y Guaviare (Colombia), Brasil, Perú, Venezuela y Bolivia.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

Con todo lo previamente explicado respecto a la fragilidad de las poblaciones, el distanciamiento geográfico y los procesos de pérdida de variabilidad genética es imprescindible entender que el intercambio de semillas entre cultivadores es una estrategia importantísima para mantener y aumentar la diversidad de las sub-poblaciones al integrar material nuevo, lejano, diferente, que asegura hacia el futuro la variabilidad y capacidad de los individuos para responder ante presiones como el ataque de patógenos u otras enfermedades que podrían acabar todas las palmas si resultan ser demasiado parecidas (a nivel genético) entre sí [79], [96].

Datos puntuales respecto a la estructura poblacional en términos de categorías de edad para el Chontaduro, son escasos, especialmente porque las poblaciones naturales de esta especie enfrentan procesos rápidos de pérdida por la destrucción de sus hábitats [15].

En la localidad de Tumupasa (Bolivia) se encontró que el Chontaduro silvestre (var. *chichagui*), cuyos individuos han sobrevivido en zonas de cultivo tradicionales presentan en promedio una estructura poblacional más o menos típica conocida como “J invertida” (también mencionada como “exponencial negativa”) que 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 21**) [58], [141], [142].



**Figura 22.** Ilustración de la distribución poblacional en “J invertida” (exponencial negativa).

**Nota.** Fuente: [143].

Teóricamente 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 cuyas poblaciones se puede asumir que 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 [137].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Bactris gasipaes* Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002

Versión: 1.0-2024

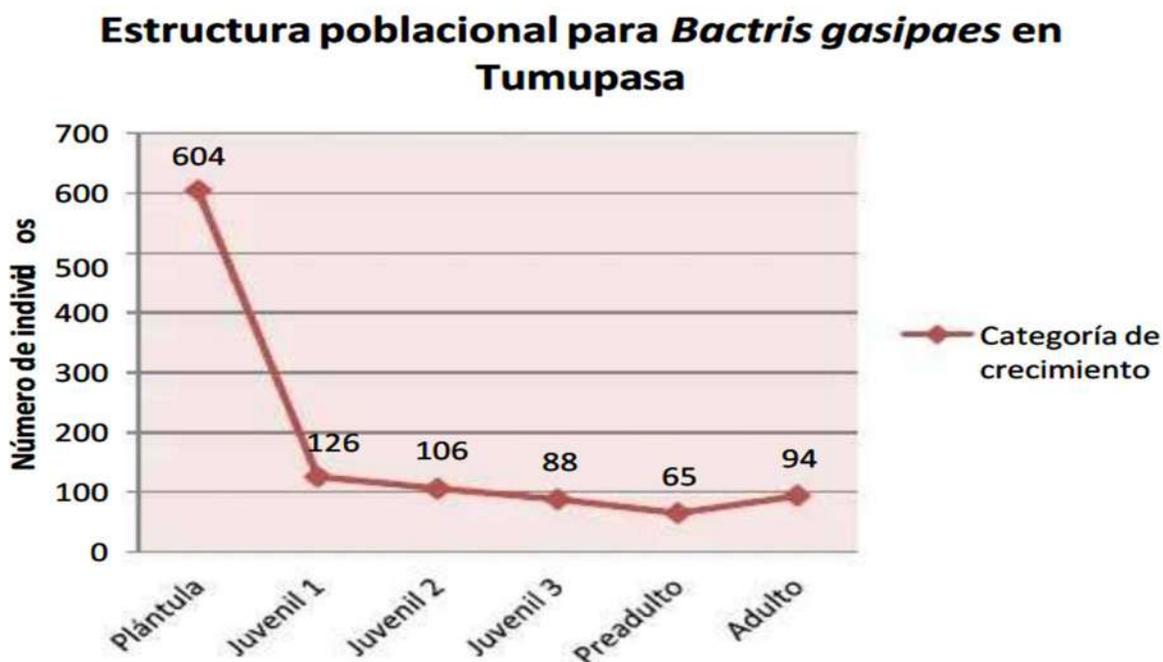
**Tabla 9. Estructura poblacional del Chontaduro en Tumupasa, Bolivia**

**LOCALIDAD: TUMUPASA, BOLIVIA // FUENTE: [141], [142], [58]**

**Clases de edad/tamaño**

Clase	Se caracteriza por
Plántulas	Sin estípite, no más de 50 cm de altura, con 1-3 hojas bifidas. Espinas rojizas en el peciolo, borde de la hoja y nervios secundarios.
Juvenil 1	Individuos de 0, 5 a 1 m altura, con 3 a 29 pinnas por lado
Juvenil 2	Individuos de 1 a 1,7 m altura, con 30 a 69 pinnas por lado y 6 hojas
Juvenil 3	Individuos de 1,7 a 3 m altura, con 70 a 89 pinnas por lado y 6 a 9 hojas
Subadulto	Individuos entre 3 y 8 m de altura, DAP entre 8 y 15 cm. Pinnas por lado: 90 a 119 con 8 a 17 hojas. Entrenudos de hasta 25 cm y con espinas de hasta 5 cm.
Adulto	Individuos con altura entre 8 y 20 m, con un DAP hasta de 20 cm, que presenta entre 19 a 30 hojas, con más de 120 pinnas por lado, entrenudos de hasta 33 cm y con espinas entre 4 y 8 cm, además se encuentran en estado reproductivo.

**Gráfico de distribución de las categorías de edad (promedio para el área de estudio)**



**Gráfico de distribución de las categorías de edad (por localidad de muestreo)**



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE *Bactris gasipaes* Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

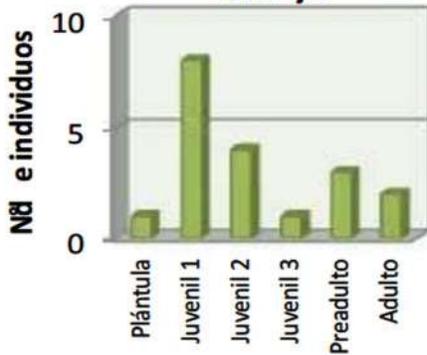
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002

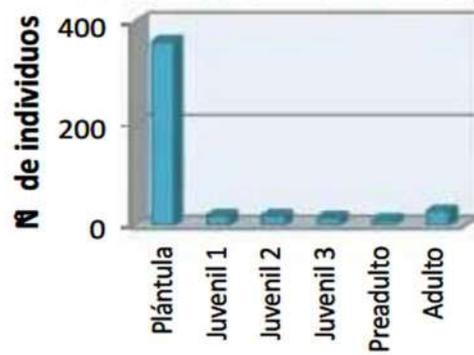
Versión: 1.0-2024

**LOCALIDAD: TUMUPASA, BOLIVIA // FUENTE: [141], [142], [58]**

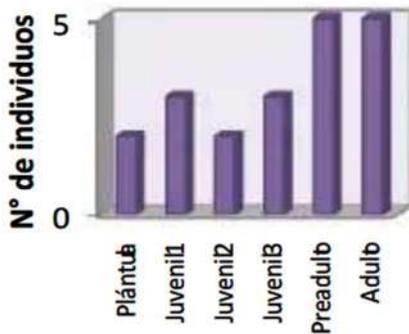
**A Estructura poblacional en Huayo**



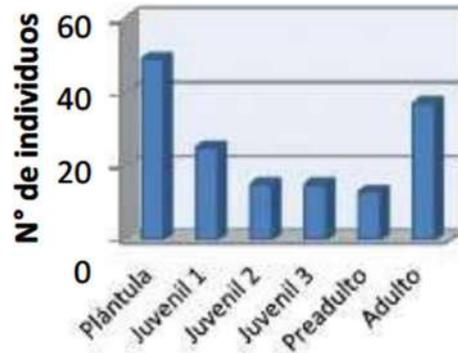
**B Estructura poblacional en cercanías al Río Mamuque**



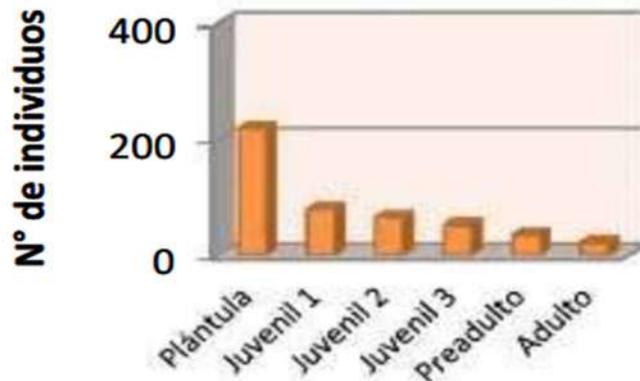
**C Estructura poblacional en Infierno**



**D Estructura poblacional en San Pablo**



**E Estructura poblacional en carrera antigua a Tumupasa**



	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

**LOCALIDAD: TUMUPASA, BOLIVIA // FUENTE: [141], [142], [58]**

### **Tipo de estructura poblacional**

Al analizar en total los datos obtenidos en las cinco localidades de trabajo, se tiene que la población se ajusta una estructura de **Tipo I**, también conocida como “J invertida” en la que dominan notablemente las plántulas en abundancia respecto a las demás categorías de edad. Por localidades, es posible observar que el comportamiento poblacional es absolutamente variable, tanto que en Río Mamuque y los cercanos a la carretera antigua a Tumupasa muestran el mayor número de plántulas; en Huayo e Infierno se registró la menor cantidad de plántulas con una combinación de curvas **Tipo II** y **Tipo III**; mientras que San Pablo presentó la menor proporción de juveniles y preadultos, en una curva de **Tipo U**.

Las poblaciones con estructura de “J invertida”, se pueden considerar sanas y autorreguladas, con alta capacidad de regeneración y establecimiento de nuevos individuos en la zona. En el caso de las poblaciones con estructura Tipo II, su distribución se acentúa respecto a las categorías de tamaño intermedias, lo que permite inferir que hay problemas para el establecimiento de plántulas y por ende la regeneración a largo plazo de estas poblaciones puede verse comprometida [137].

Podría concluirse de forma más general, que la estructura poblacional de la palma de Chontaduro silvestre responde directamente a la calidad y grado de intervención que tienen los bosques y coberturas naturales donde éstas aún logran sobrevivir. Queda claro que otro factor que modifica con altísima fuerza la estructura de las poblaciones es el nivel de aprovechamiento de los individuos; de modo que las zonas donde haya existido más intensidad de uso (especialmente destructivo), la población se ve más afectada y desplazada del “ideal” para un aprovechamiento sostenible en el tiempo.

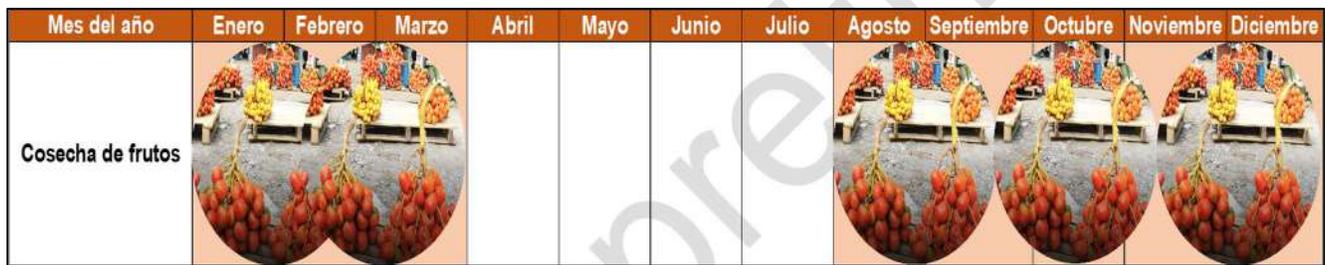
	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

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

### 2.1 ÉPOCAS DE COSECHA

Teniendo en cuenta toda la información bibliográfica y los datos recogidos en las entrevistas de conocimiento empírico del proyecto BPIN 2022000100017; se encuentra que, en promedio, el tiempo que tarda la maduración de frutos de Chontaduro y su posterior cosecha es entre 60 y 120 días desde que pasa la floración en el racimo, es decir, entre dos y cuatro meses después de que florece la palma y si hay polinización efectiva, es posible realizar las labores de cosecha y traslado de frutos en estado óptimo de maduración y aprovechamiento [76], [78].

En términos generales, la cosecha de frutos se extiende durante un prolongado periodo que puede iniciarse desde mediados de año hasta el primer trimestre del año siguiente, brindando la oportunidad de un aprovechamiento sostenido por aproximadamente ocho meses al año, obviamente de forma escalada a lo largo de la zona sur de la Amazonía colombiana (**Figura 22**).



**Figura 23.** Diagrama consolidado de la época de cosecha del Chontaduro (*Bactris gasipaes*) en la Amazonía colombiana

### 2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

El ejercicio de la cosecha de frutos y semillas del Chontaduro, 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 [144], 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 de frutos de Chontaduro, se pueden emplear 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. En Colombia se han registrado cinco métodos principales más o menos tradicionales para la cosecha de esta palma: tala de individuos, escalada (cuando los tallos no tienen espinas), marota, gancho y recolección directamente desde el suelo [54], [55], [145].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- **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 [146] 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 [147].



**Figura 24.** Tala de palmas para la recolección de frutos y semillas o para abrir espacios en el bosque

**Nota.** A) tocon de la palma cortada. B) Palmas cortadas. Fuente: [148], [149].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- **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. Esta técnica sólo se utiliza con individuos de razas de Chontaduro que no tienen sus tallos cubiertos con espinas.

- ✓ **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 recogiendo los del suelo.



	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	



**Figura 25.** Escalada con manea o pecoña en los pies para la recolección de frutos y semillas

**Nota.** A) Detalle de la manea en los pies. B) Hombre escalando la palma. C) Hombre ya habiendo escalado la palma e intentando bajar un racimo. Fuente: [147], [148], [150].

- **Ascenso con marota**

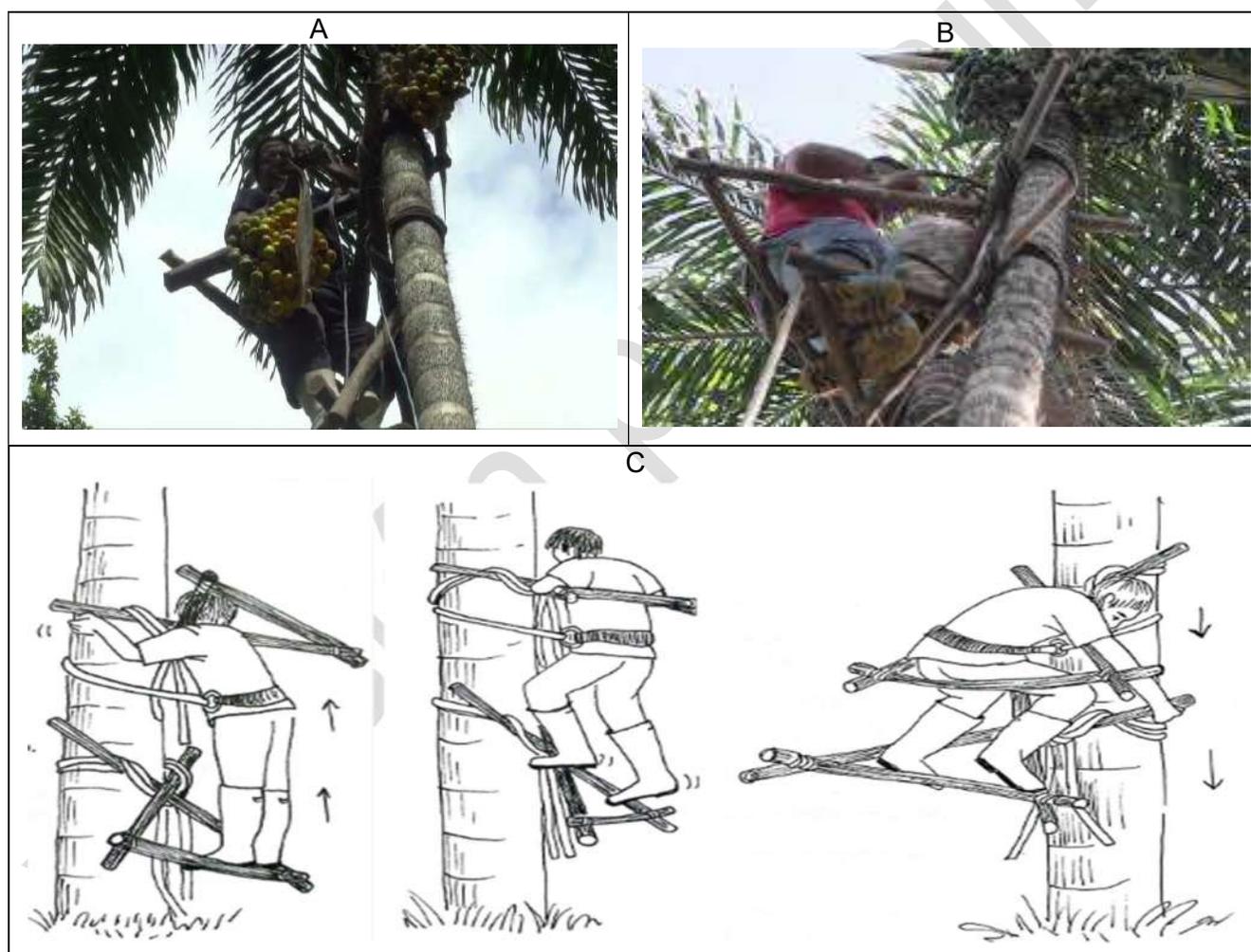
Con esta técnica se busca escalar de forma descansada y segura los individuos seleccionados para cosecha y se hace uso de palos livianos de buena calidad para construir dos triángulos unidos en los extremos con una cuerda de nylon gruesa. Una de las marotas se pone a la altura del pie y la otra a la 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 [148].

- ✓ **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.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- ✓ **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 26.** Técnica general de ascenso con marotas para la recolección de frutos y semillas.

**Nota.** A) Bajando el racimo con marota. B) Empacando el racimo aún subido en la palma sostenido por marota. C) Proceso de escalada con marota. Fuente: [148], [151], [152].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- **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 elevar 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 [24], [153].



**Figura 27.** Cosecha de frutos y semillas empleando desjarretadora.

**Nota.** A) Utilización de desjarretadora. B) Detalle de la cabeza de la desjarretadora especial para Chontaduro. C) Enganche de la cabeza de la desjarretadora en el racimo. D) Bajando un racimo con desjarretadora especial de polea. Fuente: [154], [155].

- ✓ **No. personas que participan en la cosecha: 2 a 5.**

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- ✓ **Tiempo invertido:** 30 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.

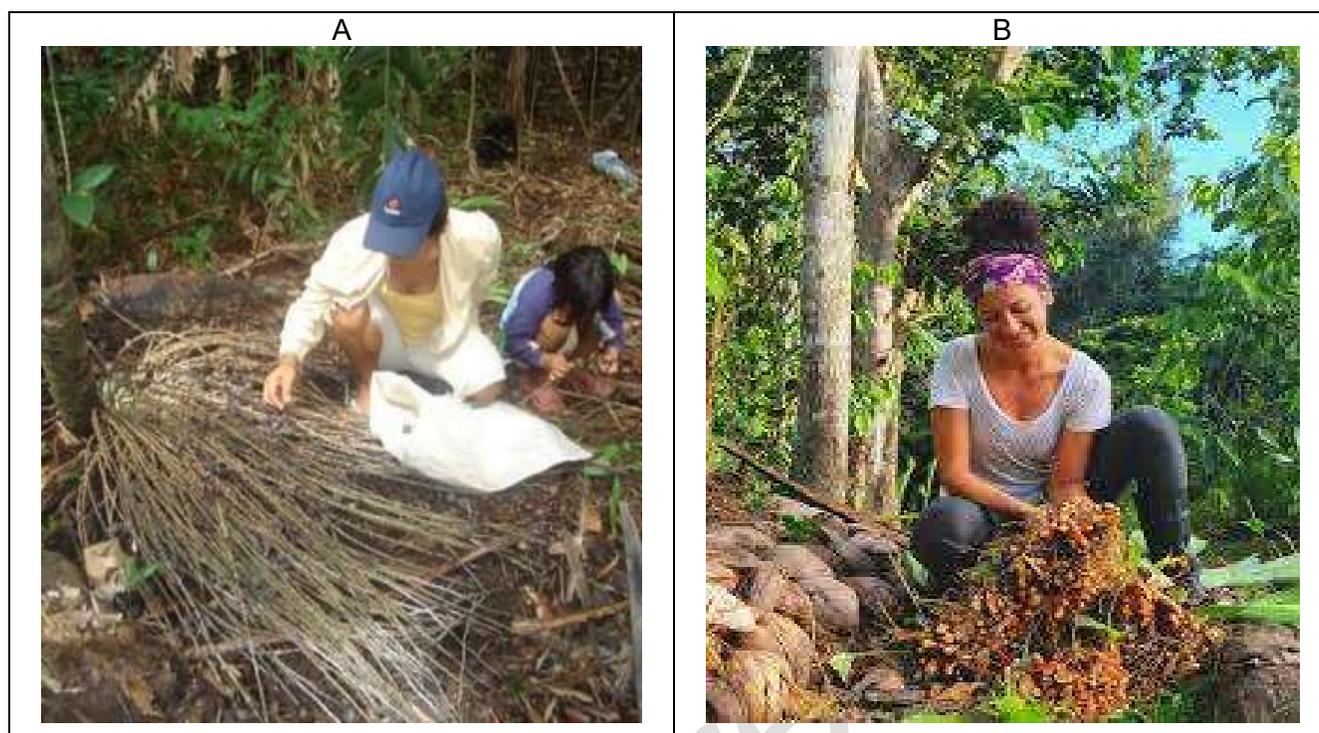
**Observaciones adicionales:** en este caso, antes de cortar el racimo se puede instalar una malla debajo de la palma para evitar el desgranado de frutos producido por la caída contra el suelo en caso de que el aparato no cuente con cuerda para amarrar el racimo y bajarlo lentamente.

- **Recolección directamente del suelo**

En estos casos, la cosecha de frutos se da sobre aquellos que ya han caído al suelo [153] 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:** 30 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 28.** *Recolección de frutos y semillas sobre el suelo.*

**Nota.** A) Recolección y selección de frutos desde un racimo en el suelo. B) Recolección directa desde la hojarasca en el suelo. Fuente: [156], [157].

- **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 implementos que podrían utilizarse son los siguientes:

**Tabla 10.** *Herramientas fundamentales para la cosecha de frutos y semillas de *Bactris gasipaes**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soga o cuerda (puede ser de nylon, hilos de poliéster o plástica muy resistente y que no 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> </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> </ul>
--	---

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabla (30 cm x 20 cm) o refuerzo en la cuerda para apoyo del píce</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>• Costales o canastos</li> <li>• Carpa plástica</li> <li>• Malla plástica “tipo polisombra”</li> </ul>
---	---

### 2.3 PRODUCTIVIDAD DE LA PARTE A COSECHAR

La producción de frutos en la palma de Chontaduro comienza para algunos individuos al segundo año; aunque es más común que inicien entre el tercero y quinto de estar plenamente establecidos en las áreas de cultivo, esto depende principalmente de la carga genética del individuo y la correcta fertilización del suelo; ya que la fertilidad del sustrato favorece la producción adelantada de frutos y, por el contrario, un suelo empobrecido puede retardar la capacidad productiva de esta especie por varios años, especialmente para fines comerciales [48], [57], [76], [158].

En el caso de individuos que se encuentran en el medio natural, puntualmente en bosques preandino-amazónicos de Bolivia (Madidi) se ha registrado que la producción de racimos inicia cuando las palmas tienen mínimo 10 m de altura y 10 cm de DAP [159]; mientras que en vegetación secundaria con 12 años de abandono y regeneración en cercanías a Manaus (Brasil) se ha registrado que la producción de racimos se da en individuos cuyo tallo principal tiene una altura mínima de 12 m y los tallos (hijuelos) laterales tienen al menos 3 m de altura [160].

Para la región Pacífica colombiana, en términos de maduración sexual, las palmas que crecen en cultivo comienzan a producir racimos de flores entre 18 y 30 meses después de haber sido trasplantadas hasta su sitio definitivo, mientras que aquellas que crecen en el medio natural, al interior del bosque y con condiciones sostenidas de sombra tardan hasta 4 a 7 años para comenzar su etapa reproductiva [64].

En la Amazonía Colombiana se ha reportado que en general la productividad de los individuos comienza cuando estos tienen 3,5 años y una altura entre 3 y 4 m [52]. El tiempo que toma desde la aparición del racimo inmaduro hasta que se desarrollan y maduran los frutos es aproximadamente entre 28 a 34 meses [87].

Con los datos bibliográficos y los resultados experimentales (producto de los monitoreos fenológicos recopilados en las palmas de Chontaduro 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 centro y sur América.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

**Tabla 11. Productividad de frutos y semillas de la palma de Chontaduro (*Bactris gasipaes*) en la Cuenca Amazónica y Latinoamérica**

LOCALIDAD	NO. RACIMOS/ PALMA	PESO RACIMO COMPLETO (kg)	NO. FRUTOS/ RACIMO	PESO /FRUTO (g)	PESO SEMILLA/ FRUTO (g)	PESO PULPA/ FRUTO (g)	FUENTE
<b>COLOMBIA</b>							
Región Amazónica	10	--	75	20 a 60			[87], [124]
Tumaco, Nariño	--	4 a 7	50 a 100	16,9 a 70,4	1,4 a 4,4	11,9 a 60	[126], [161]
Región Pacífica	--	4 a 7	50 a 100	15 a 200	1,5 a 4	78,3	[70], [145], [162], [163]
Departamento del Guaviare	3 a 6	5,5 a 12	80 a 250	30 a 100	3,3 a 6,5		[66], [129]
El Tambo, Rosas y Timbío, Cauca	--	--	--	20 a 90			[164]
Diversas regiones naturales	--	10 a 12	80 a 250	17,7 a 64,9			[51], [163], [165]
Putumayo/ Caquetá	2 a 8	1,5 a 45	80 a 250	25 a 106	2,1 a 5,6	--	[52], [54]
Putumayo/ Caquetá (valores promedio)	6	1,5 a 10	16 a 140	54,4	2,3	53,5	Resultados Proyecto BPIN 2022000100017
<b>BRASIL</b>							
Manaos, Brasil	--	1,4 a 19	8 a 420	6,7 a 244	--	3,8 a 225,1	[166]
<b>ECUADOR</b>							
Región Amazónica	10	19	75 a 420	6,7 a 244		3,8 a 225	[53]
<b>CUENCA AMAZÓNICA</b>							
Amazonía central	5 a 10	2 a 12	100 a 400	--			[84]
Cuenca Amazónica general	6 a 8	hasta 15	10 a 120	1 a 100			[76]
<b>LATINOAMÉRICA</b>							
Cuenca Amazónica/ Centroamérica	1 a 7	1 a 25	50 a 1000	0,5 a 250	1 a 4		[64], [167], [168]

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

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

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 Chontaduro en los departamentos de Caquetá y Putumayo

CARACTERÍSTICA EVALUADA	VALOR PROMEDIO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
Peso de un racimo completo	4,8 kg ± 2,5 kg	1 kg	19 kg
Peso de frutos maduros por racimo	4 kg ± 1,5 kg	1 kg	8,1 kg
Cantidad de racimos por palma	~6 ± 3	1	13
Cantidad de frutos por racimo	~81 ± ~60	11	250
Cantidad de frutos por palma	~457	11	4.000
No. de palmas reproductivas por hectárea	27	21	33
Cantidad de racimos por hectárea	~153	21	528
Cantidad de frutos por hectárea	~2.175	231	8.250
Peso total de fruto maduro por hectárea	~613 kg	21 kg	4.276,8 kg
Fruto maduro por hectárea	~0, 61 ton	~0,02 ton	~4,28 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 Chontaduro 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 Chontaduro 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:

**Tabla 13.** Equivalencias por cantidad y pesos de los componentes del fruto de Chontaduro 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	59,2	[23,1 – 125,4]	--	16.892	1.000 kg
Pulpa	54,6	[20 – 118,9]	91,2	--	922,3 kg
Semilla	4,6	[3,1 – 6,5]	8,5	--	77,7 kg

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

En términos prácticos, del 100% que representa el fruto completo; aproximadamente el 4,6% corresponde al peso de la semilla, mientras que el 91,2% 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 Chontaduro se podrían encontrar en promedio 16.892 frutos que equivalen más o menos a 922,29 kg de pulpa y 77,7 kg de semillas.

## 2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO

La cosecha de Chontaduro 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 los frutos y semillas; especialmente si los individuos provienen del medio natural y no de áreas cultivadas o con manejos agronómicos.

Sin duda, la cosecha mediante la tala de individuos adultos es la técnica de aprovechamiento más impactante de todas. Para las poblaciones naturales de esta palma (var. *chichagui*) se ha encontrado que su estructura depende más del 80% en las fases de regeneración (**plántulas y juveniles**) que respaldan el desarrollo de la categoría adulta. Por tanto, para garantizar un manejo adecuado de las poblaciones silvestres (naturales) de Chontaduro, el mantenimiento tanto de plántulas como de juveniles en las poblaciones identificadas es absolutamente indispensable [58], [141].

De acuerdo con lo anterior, en la literatura se nombra una serie de recomendaciones de manejo para esta especie, pero enfocadas a individuos establecidos **dentro de cultivos** (monocultivos) con algún grado de tecnificación y prácticas culturales establecidas, por ejemplo [52], [55], [56], [76], [78], [127], [161], [169], [170]:

- ✓ Fertilización
- ✓ Podas
- ✓ Control de malezas
- ✓ Control de plagas y enfermedades
- ✓ Desecho
- ✓ Manejo de inflorescencias
- ✓ Remoción de frutos enfermos
- ✓ Implementación de riegos
- ✓ Manejo de suelos
- ✓ Adecuación de sistemas de drenaje

A continuación, en la **Tabla 14** se enumeran algunas recomendaciones de manejo para el aprovechamiento sostenible del Chontaduro en el **medio natural**, si bien, a este respecto no hay información concreta en la literatura, se rescatan las prácticas más comúnmente referidas en otras palmas nativas de la Amazonía, puntualmente el Asái (*Euterpe precatoria*) y la Chambira (*Astrocaryum chambira*) con quienes comparte algunas características ecológicas, morfológicas y poblacionales similares, que junto con el análisis de información particular del Chontaduro permiten adaptar y definir los lineamientos de manejo a establecerse para la jurisdicción de Corpoamazonia.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

**Tabla 14.** Recomendaciones de manejo para el aprovechamiento sostenible de *Chontaduro* (*Bactris gasipaes*) y otras palmas nativas de la Amazonía

No.	RECOMENDACIÓN DE MANEJO <sup>2</sup>
1	Fortalecer, capacitar e incentivar la cosecha de frutos sin destruir los individuos adultos, empleando equipos de escalada como la marota u otros más seguros; así como medialuna, desjarretadora, cuchillo malayo, machete o cuchilla atada a un palo o recoger los frutos directamente del suelo.
2	Emplear la escalada como método más frecuente de cosecha tiene la ventaja de que evita la dispersión de frutos en el suelo y permite la cosecha repetida de un mismo individuo por más de 40 a 50 años.
3	Evitar la cosecha de individuos de más de 12 m de altura ya que exigen un mayor esfuerzo físico y riesgo para los cosechadores al tratar de acceder al tallo espinoso de estas palmas.
4	Mantener los individuos de gran altura (o al menos 1 por hectárea sin cosechar), ya que estos permiten proveer alimento para la fauna, sirven como fuentes semilleras y posibilitan el reclutamiento de plántulas para mantener la dinámica poblacional.
5	Realizar raleos, limpieza de ramas caídas, lianas, entre otros elementos que impidan el crecimiento de los subadultos que inician la producción de tallo o de las copas de los adultos.
6	Realizar inventarios y censos de la especie en las áreas de cosecha para calcular las cuotas de aprovechamiento de acuerdo con la capacidad productiva de la población y el impacto del aprovechamiento en la estructura poblacional.
7	Enriquecer las unidades productivas o sitios empobrecidos con plántulas o semillas de adultos altamente productivos.
8	Realizar monitoreos a las poblaciones con el fin de identificar períodos sensibles para el crecimiento poblacional y las variaciones anuales/interanuales.
9	Establecer viveros comunitarios para la propagación de la especie, buscando semillas y plántulas que provengan de individuos adultos altamente productivos, sanos y con buenas características biofísicas, para fortalecer programas de enriquecimiento y restauración ecológica en unidades productivas o sitios empobrecidos.
10	Acordar comunitariamente las áreas de cosecha e implementar esquemas de rotación de éstas.
11	Llevar a cabo registros fenológicos de la especie y reportar la presencia de polinizadores y dispersores de semillas para considerar esta relación en el manejo y la gestión del recurso.
12	Consolidar un instrumento de planificación para el aprovechamiento de frutos y semillas; así como el monitoreo participativo por parte de los usuarios del bosque y las comunidades interesadas.

<sup>2</sup> Todas las recomendaciones de manejo aquí consignadas fueron adaptadas de los Protocolos de Manejo Sostenible correspondientes a las especies: Asaí (*Euterpe precatoria*) y Chambira (*Astrocaryum chambira*), puntualmente en el Capítulo 7 – sección Prácticas de Manejo. Dichos protocolos son productos del Proyecto BPIN 2022000100017, al que también pertenece el presente documento.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

No.	RECOMENDACIÓN DE MANEJO <sup>2</sup>
13	Promover áreas de regeneración de la especie en fragmentos de bosque, rastrojos de propiedad comunitaria, lugares abiertos, zonas perturbadas y en cercanías a los centros poblados donde habitan los usuarios de esta especie.
14	Se hacen necesarias labores de manejo de regeneración tales como el trasplante y rescate de semillas en alrededores de los parentales para disminuir en lo posible su mortalidad por competencia.
15	Realizar monitoreos a las poblaciones con el fin de identificar períodos sensibles para el crecimiento poblacional y las variaciones anuales/interanuales.
16	Establecer acuerdos/reglas/medidas entre los usuarios del bosque para evitar la tala de individuos y moderar la extracción de frutos y semillas, especialmente después de periodos de sequía y/o baja productividad.
17	Registrar detalladamente si se presentan cambios en la producción de frutos y regeneración de plántulas en relación con los cambios de los periodos de lluvia y veranos.
18	Incentivar el cultivo de palmas de Chontaduro en arreglos agroforestales típicos de la región amazónica (chagras), rondas hídricas, así como mantener las poblaciones silvestres de las áreas naturales, realizar enriquecimiento de bosques y establecimiento de corredores naturales.
19	Hacer manejo moderado de las copas de los árboles que circundan a las palmas para facilitar la llegada de luz solar y favorecer la productividad.
20	Las áreas de cosecha y aprovechamiento de esta especie deben ser únicamente aquellas en las que la autoridad ambiental permita tales actividades o también pueden ser acordadas por la comunidad.
21	Realizar la recolección de frutos en el momento óptimo, es decir, cuando el fruto estos se encuentran de tonos de coloración intensos y brillantes. El desgranado de los frutos se hace en tierra firme, sobre una superficie limpia, puede ser con guantes o las manos desinfectadas y es importante proteger los frutos después de desgranados para evitar contaminación.
22	En las áreas de cosecha y aprovechamiento deben establecerse esquemas de rotación para evitar el agotamiento y sobreexplotación del recurso.
23	Se recomienda que el aprovechamiento se realice tanto como sea posible en cercanías a los sitios de comercialización en vista de que, posteriormente a la recolección del fruto, éste debe mantenerse alejado de los rayos directos del sol dentro de lonas limpias. La duración del fruto puede llegar hasta tres días, antes de que comience a malograrse por el exceso de humedad, aparición de hongos o fermentación acelerada.
24	El correcto uso de técnicas apropiadas para la cosecha no asegura la sustentabilidad del recurso, es necesario establecer calendarios de aprovechamiento en los que se contemplen claramente periodos sin cosecha para dejar descansar a las palmas.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

No.	RECOMENDACIÓN DE MANEJO <sup>2</sup>
25	Determinar claramente los periodos de cosecha para los frutos y semillas en función de la fenología de la especie y las condiciones climáticas que más le favorezcan para su productividad y recuperación.
26	Para las labores de cosecha, se deberá contar con un registro por cada comunidad de las personas que participarán en la actividad de cosecha, las herramientas disponibles y la plena identificación de cada una de ellas, con el propósito de garantizar la capacitación en el manejo y seguridad durante esta operación.
27	En los lugares de cosecha del fruto es necesario realizar prácticas mínimas de conservación de suelos (los desperdicios de la cosecha, como los racimos, se deben esparcir en el sitio de aprovechamiento y en los caminos o trochas realizadas para sacar las semillas; en aras de que el suelo los incorpore como abono orgánico).
28	El aprovechamiento de los racimos debe hacerse de la mejor forma posible, empleando herramientas que se encuentren en buen estado con el fin de favorecer la sostenibilidad de los individuos y no causarles daños mayores; de modo que los machetes, tijeras o instrumentos de corte deben mantenerse en óptimas condiciones para facilitar el corte limpio de los racimos desde la palma.
29	Para bajar los racimos desde lo alto de la palma es recomendable amarrar el pedúnculo del racimo con una soga con la que se deslice suavemente hasta el suelo o disponer a los pies de la palma una cama de hojas o lonas limpias que amortigüen la caída del racimo y eviten lo máximo posible el daño o magulladura de los frutos; ya que esto puede causar la pérdida en la viabilidad del embrión y el ablandamiento de tejidos que aceleran su pudrición.
30	Evitar a toda costa la realización de prácticas tales como las quemas para retirar las espinas de la palma o la limpieza del área; ya que esta práctica proporciona lesiones importantes a la palma causándole la muerte progresiva y a su vez comprometiendo el estado funcional del ecosistema.
31	Las personas que se encargan del aprovechamiento de los racimos mediante escalada deben primero hacer una revisión del estado natural de cada palma con el fin de identificar la presencia de posibles daños en el fuste que puedan causar peligro a su integridad durante la escalada. Así mismo, deben emplear diferentes implementos de seguridad (arnés de seguridad, silla de trabajo, pretina de seguridad, cuerda de seguridad, cierre de seguridad y casco) para asegurar su integridad durante la actividad.
32	Para las labores de cosecha, se deberá contar con un registro por cada comunidad de las personas que participarán en la actividad de cosecha, las herramientas disponibles y la plena identificación de cada una de ellas, con el propósito de garantizar la capacitación en el manejo y seguridad durante esta operación.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

### 3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

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

##### Impactos a nivel del individuo

- La cosecha de frutos en el Chontaduro, 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 [171].
- Contrariamente al aprovechamiento del Chontaduro mediante escalada sería la tala de los individuos, esto conlleva irremediablemente a la muerte del individuo cosechado y por tanto, al ser palmas de tallo predominantemente solitario, a la desaparición de su diversidad genética y su potencial reproductivo [172].
- 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 [173].

##### Impactos a nivel de la población

- El aprovechamiento destructivo de las palmas de Chontaduro 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 [172], [174].
- Los palmitos, frutos y semillas de palmas de Chontaduro tienen alto potencial sostenible como ingreso adicional para las familias y poblaciones rurales; sin embargo, al no haber lineamientos de aprovechamiento puntuales para individuos en el medio natural, ni un mercado diferenciado, la cosecha se hace dependiente de únicamente de la demanda, lo que, a largo plazo, sin regulación alguna puede tornarse insostenible para las poblaciones [175].
- Las poblaciones de Chontaduro silvestre (var. *chichagui*) han mostrado comportamientos dependientes a la densidad de individuos que puedan encontrarse en un área determinada. La pérdida progresivamente veloz de sus hábitats naturales, su dificultad para el establecimiento inicial de individuos, la gran distancia entre individuos y el enorme peso de la regeneración para el mantenimiento de la estructura poblacional, hacen que éstas sean sumamente delicadas y que su sostenibilidad a corto plazo dependa enteramente de acciones de aprovechamiento consiente así como de planes para el rescate de plántulas y protección de juveniles [123], [138], [141].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

### Impactos a nivel ambiental

- 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 [176].
- 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 (agroquímicos) en los arroyos o cuerpos de agua cercanos a la zona de aprovechamiento [176].
- 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 [176].
- 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 [177].
- Debido a la importancia del Chontaduro y su manejo en cultivo, es relevante el impacto ecológico y ambiental producido por el uso inadecuado de plaguicidas con alta categoría toxicológica para el control de plagas y enfermedades, en este sentido, se hace primordial iniciar prácticas de monitoreo para evaluar en tiempo real las implicaciones del uso de agroquímicos y sus consecuencias en el corto plazo; comenzar el manejo de alternativas como entomopatógenos, realizar acciones para la conservación y manejo de suelos (abonados, riegos, irrigaciones) [169].

### 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 Chontaduro se identifican tres ejes 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 [171].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- Los escenarios de aprovechamiento que están relacionados con la intensidad de la cosecha cambian potencialmente cuando los recursos derivados se convierten en objetivos comerciales y el impacto de la cosecha aumenta a medida que crece el mercado y por ende la demanda, sin tener muy presente la disponibilidad del recurso en el medio natural [90].
- 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 [171].
- 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 [171].
- 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 [178].
- 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 [178].
- 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 [178].

### 3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD

En el medio natural, los individuos de Chontaduro comienzan su actividad reproductiva al alcanzar una altura mínima de 10 m y su tallo tiene el diámetro de 10 cm (lo cual traducido en años, a una tasa de crecimiento normal al interior del bosque se podría lograr después de 7 años de vida de la palma) [64], [65], [159], [160].

Como herramienta para determinar el porcentaje de aprovechamiento máximo de semillas que se permitirá en los lineamientos de manejo sostenible del Chontaduro (*Bactris gasipaes*), se diseñó la ficha que se presenta a continuación, en la que se tiene en cuenta factores demográficos y ecológicos tales como (**Tabla 15**):

- ✓ 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

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

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 Chontaduro:

**Tabla 15.** Determinación del porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas para la especie *Bactris gasipaes*

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%	X	10%
		Media	Más de 50 hasta 100	7%		
		Alta	Más de 100	3%		
Cantidad de semillas producida por individuo por periodo de fructificación	20%	Baja	Menos de 1000	10%	X	10%
		Media	1000 a 500.000	6%		
		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%		17%
		Media	4-6 meses	6%		
		Alta	7-9 meses	3%	X	
		Abundante	10-12 meses	1%		
Porcentaje de germinación	20%	Bajo	1-25%	10%		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	10%
		Aves	Tucanes, loros, etc.	5%	X	
		Peces	Sábalos, bocachicos, etc.	5%		
		Anfibios	Ranas, sapos, salamandras, tritones, secílidos, etc.	2%		
		Reptiles	Serpientes, lagartos, tortugas, etc.	2%		
		Insectos	Escarabajos, hormigas, etc.	1%		
<b>PORCENTAJE FINAL DE APROVECHAMIENTO</b>						<b>64%</b>

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

En el caso particular del Chontaduro, ya que es una especie que tiene semillas disponibles aproximadamente durante ocho meses, un promedio de 27 individuos por hectárea en áreas naturales, una baja cantidad de semillas por individuo (aprox. 457), alta tasa de germinación de sus semillas (70,5%) e interacciones con dos grandes grupos animales para la dispersión de sus semillas (aves y mamíferos); se logra calcular una tasa final de aprovechamiento de frutos y semillas del **64%** con el que se garantiza el manejo sostenible de esta especie y su permanencia en el tiempo como recurso natural para la fauna.



**Figura 29.** Ejercicios de estimación de la productividad de *Bactris gasipaes* en el departamento del Putumayo

**Nota.** Fuente: Proyecto BPIB 2022000100017.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	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 *Bactris gasipaes* Kunth, conocida comúnmente como Chontaduro 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

- Es obligación del interesado en hacer manejo sostenible del Chontaduro realizar los trámites concernientes a la gestión de permiso, asociación, concesión o autorización para adquirir el derecho al uso de frutos y semillas de esta especie ante Corpoamazonia, siguiendo las directrices consignadas en el **Anexo 1** denominado *Instrucciones para los interesados en el manejo sostenible de palmas nativas, 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  $6 \pm 3$  racimos.
  - ✓ Un racimo de Chontaduro pesa en promedio 4,8 kg. De este, más del 83,3% corresponde a los frutos, que desgranados pesan en promedio 4 kg por racimo.
  - ✓ Cada fruto (“pepa”) de Chontaduro pesa en promedio 59,2 g; de los cuales 4,6 g son de la semilla y 54,6 g corresponden a la pulpa.
  - ✓ Por cada 1.000 kg (1 tonelada) de Chontaduro, se calcula que hay en promedio 16.892 frutos.
  - ✓ Por cada 1.000 kg (1 tonelada) de Chontaduro las equivalencias calculadas son: 922,3 kg de pulpa y 77,7 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>3</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 naturales ya existentes- que considere pertinentes y al alcance de sus posibilidades económicas,

<sup>3</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.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

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** (36% 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 PFNM de palmas nativas, 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.
- El Chontaduro en estado silvestre puede 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 maneadas 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.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	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.
- 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 **64%** de las palmas adultas, maduras y potencialmente

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

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.

- Durante el periodo de aprovechamiento de frutos de Chontaduro, es necesario que los usuarios del bosque gestionen ante Corpoamazonia el *Salvoconducto Único Nacional en Línea para la movilización de especímenes de la diversidad biológica*, según las disposiciones de la **Resolución 1909 de 2017** del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la norma que la modifique o sustituya; tal que se pueda hacer el transporte del material cosechado sin inconvenientes desde el predio hasta el centro de acopio<sup>4</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.
- 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>4</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.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	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 Chontaduro, 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 Chontaduro se debe hacer en el momento en el que los frutos presentan un color rojo, amarillo, naranja e incluso verde, pero en tono intenso y brillante; un buen indicador del momento en que se debe realizar la cosecha es cuando se visita las palmas y en los extremos del racimo, algunos frutos ya no están presentes, pues son los primeros en madurar y están caídos en el suelo. Se sugiere que los frutos se cosechen en la época adecuada cuando están maduros para no afectar la pulpa de Chontaduro y no generar desperdicios.
- En el Chontaduro 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.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	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 Chontaduro. 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 traslado de los racimos completos de Chontaduro se recomienda evitar cuánto sea posible ponerlos directamente en el suelo y/o con plena incidencia de luz solar, es preferible colocarlos sobre lonas limpias, resguardados del sol y realizar los traslados con las manos limpias dentro de la **UMS**.
- En el caso del desgranado y selección del fruto de Chontaduro 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.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- 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.
- 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 Chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth) 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 Chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth) 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 Chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth) mediante consultas y diálogos abiertos sobre temas relevantes para la comunidad.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- Reconocer y respetar las prácticas culturales y tradicionales de la población local étnica en las áreas de manejo sostenible de la especie Chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth) promoviendo la preservación de la identidad cultural y el patrimonio de la comunidad.
- Establecer mecanismos de transparencia y rendición de cuentas en todas las etapas del ciclo de vida de los proyectos que se ejecuten, permitiendo la supervisión y el escrutinio público de las prácticas laborales y el cumplimiento de los derechos humanos de los trabajadores vinculados al manejo sostenible de los PFNM y recursos del bosque.

Versión preliminar

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	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.

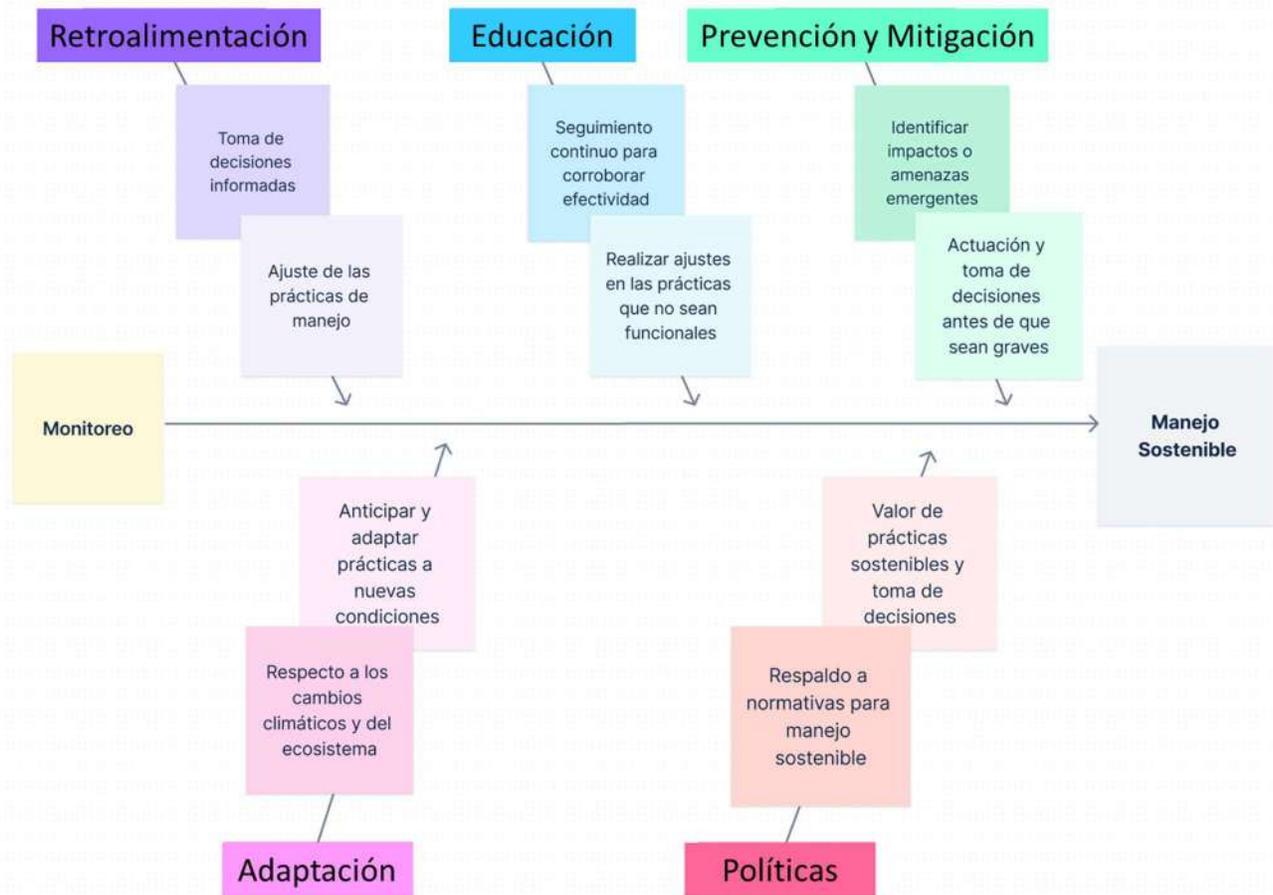
En este orden de ideas, y partiendo de uno de los principios ambientales generales contemplados en el artículo primero de la Ley 99 de 1993, la responsabilidad de recolectar información para evaluar y controlar el manejo sostenible de los recursos de la biodiversidad es un compromiso compartido entre 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 [179], [180].

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

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

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	



**Figura 30. 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 [179], [180]; 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 [180].



	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		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	
	Ecosistema	Transformaciones hechas en el área
Tipo de aprovechamiento	Destructivo/No destructivo	
	Nivel de uso: Doméstico/Comercial	Análisis a escala local, regional, nacional, internacional
	Técnicas y herramientas empleadas	
Prácticas con los individuos y su entorno	Prácticas de corte o poda específicas	
	Prácticas de mantenimiento y agronómicas	Retiro de malezas, raleo, plateo, fertilización, abonado, enriquecimiento con plántulas
	Usos de la tierra donde se hace la cosecha	Por ejemplo: potreros, cultivos, chagras, sistemas agroforestales, bosque, etc.
Ecología básica de la especie	Abundancia y densidad de individuos en el área	
	Fenología	
	Estado fitosanitario de los individuos	Presencia de plagas, infestaciones por hongos, daños mecánicos

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE A EVALUAR	DESCRIPCIÓN
	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 Chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth) 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 realizarán sus actividades con el fin de evaluar a través del tiempo la sostenibilidad del recurso [41], [135].

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.

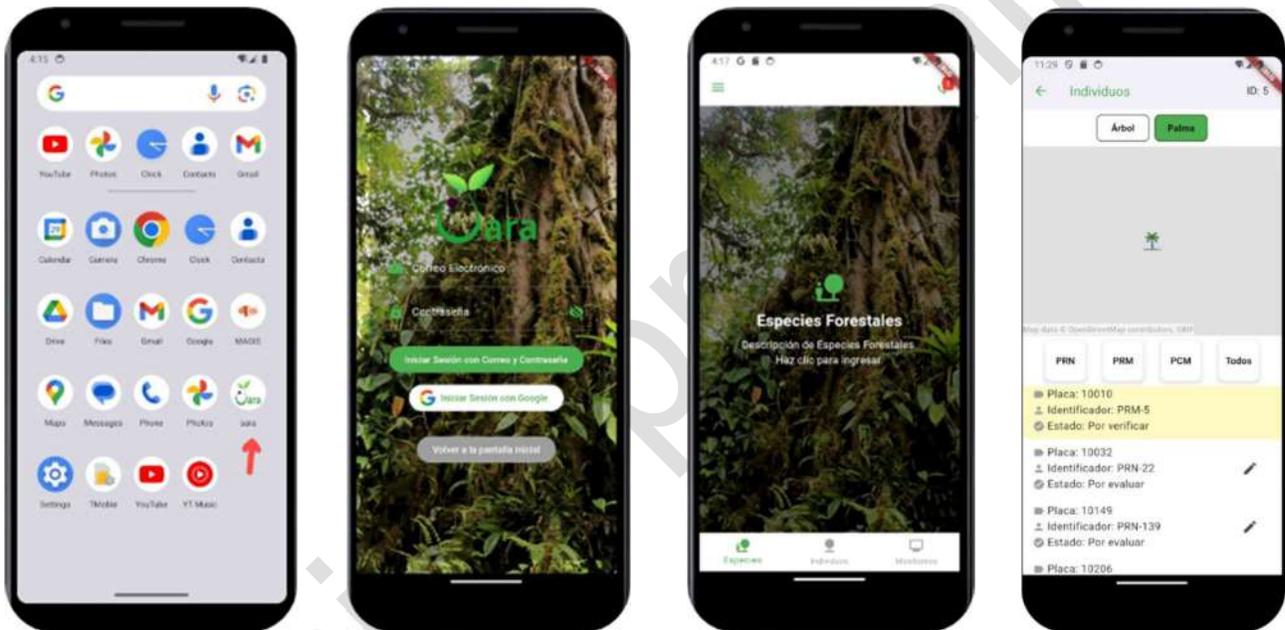
	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

### 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>5</sup>.



**Figura 32.** Imágenes de la ubicación de la App Sara en Play Store, apariencia general al ingresar a la aplicación y módulos a diligenciar en la aplicación.

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

Si en el predio y/o la 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

<sup>5</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.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

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 Chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth) y su comportamiento ecológico en el sur de la Amazonía colombiana, generando insumos de primera mano para la toma de decisiones acertadas frente al manejo sostenible de la misma tanto para los usuarios, para la autoridad responsable de su administración, en este caso Corpoamazonia, como para otros actores de la cadena de valor.

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

## 5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA

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

Las acciones a realizar se indican a continuación.

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

De acuerdo con lo definido en el artículo 2.2.1.1.7.9 del **Decreto 1076 de 2015**, Corpoamazonia adelantará visitas de seguimiento al área objeto de manejo sostenible por lo menos semestralmente, o el plazo que establezca el Minambiente<sup>6</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

<sup>6</sup> Minambiente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

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 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**):

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

**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>7</sup>** expedida por Corpoamazonia, o la norma que la modifique o sustituya, la entidad emitirá al usuario del bosque la cuenta de cobro correspondiente al servicio de seguimiento, quien deberá cancelarla previamente y como requisito para la visita.

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

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

- Fecha de la operación que se registra;
- Volumen, peso o cantidad de madera recibida por especie;
- Nombres regionales y científicos de las especies;
- Volumen, peso o cantidad de madera procesada por especie;

<sup>7</sup> **Resolución 871 del 9 de julio de 2024** por medio de la cual se establecen los parámetros y el procedimiento para efectuar el cálculo de las tarifas y el valor a cobrar, de los servicios de evaluación y/o seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental para la vigencia 2024.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- e) Procedencia de la materia prima, número y fecha de los salvoconductos;
- f) Nombre del proveedor y comprador;
- g) Número del salvoconducto que ampara la movilización y/o adquisición de los productos y nombre de la entidad que lo expidió.

Las empresas forestales que realicen aprovechamiento, comercialización y transformación de frutos y semillas de la especie Chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth) 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 Chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth) además de lo anterior, cumplir con lo establecido en los artículos 2.2.1.1.11.5. y 2.2.1.1.11.6. del **Decreto 1076 de 2015**, específicamente las siguientes:

- a) Abstenerse de adquirir y procesar productos forestales que no estén amparados con el respectivo salvoconducto. El incumplimiento de esta norma dará lugar al decomiso de los productos, sin perjuicio de la imposición de las demás sanciones a que haya lugar.
- b) Permitir a los funcionarios competentes de Corpoamazonia la inspección de los libros de la contabilidad, así como de las instalaciones del establecimiento.
- c) Presentar informes anuales de actividades a la entidad ambiental competente.
- d) Registrar y mantener actualizado el **LOFL** a través de la plataforma **VITAL**<sup>8</sup> según lo dispuesto en el artículo 10 de la **Resolución 1971 de 2019**, de tal manera que, pueda ser consultado por la Corporación.

<sup>8</sup> **VITAL**: Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

e) La empresa forestal deberá soportar sus ingresos y salidas, por lo menos una vez al mes en el **LOFL** (artículo 14 de la **Resolución 1971 de 2019**).

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

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

Como se indicó anteriormente y se sintetizó en la **Figura 31**, 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 Chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth) es sumamente importante incentivar/alentar el espíritu investigativo de las personas que desarrollan actividades de aprovechamiento de los PFNM dentro de la cadena de valor (cosecha, monitoreo, evaluación de productividad) para que realicen continuamente observaciones en inmediaciones de los individuos forestales de esta especie para identificar posibles patrones de aparición de plagas o enfermedades, variaciones en la producción, comportamiento de la fauna con respecto a la especie, etc.
- Es importante que los grupos de investigación de universidades, institutos y otras entidades del Sistema Nacional y Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación [CTeI] presentes en la región generen alianzas para apoyar a los usuarios de los PFNM con la asesoría y asistencia técnica necesaria para que ellos logren el adiestramiento pertinente sobre la aplicación y cumplimiento de los lineamientos de manejo ambiental, asegurando así su cumplimiento de la manera más efectiva posible. Así mismo para que logren identificar aquellos individuos que manifiestan las mejores características físicas, productivas y de mayor resistencia a las plagas en su área, como fuente potencial de propagación y generación conocimiento para el manejo en otras áreas.
- Teniendo en cuenta que en los últimos años se ha venido presentando una mayor intensidad en el aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth) y en

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

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 Chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth) 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.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, «Convocatoria ecosistemas en bioeconomía, ecosistemas naturales, territorios sostenibles,» 30 noviembre 2021. [En línea]. Available: [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/trminos\\_de\\_referencia\\_ecosistema\\_bioeconomia\\_vf.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/trminos_de_referencia_ecosistema_bioeconomia_vf.pdf). [Último acceso: 08 agosto 2023].
- [2] U. G. Murcia García, G. I. Cardona Vanegas, J. C. Alonso, C. A. Salazar Cardona, L. E. Acosta, B. Giraldo, D. Cárdenas, M. S. Hernández, C. H. Rodríguez y M. Zubieta, «Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la amazonia colombiana 2006,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2007. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/balance-anual-sobre-el-estado-de-los-ecosistemas-y-el-ambiente-de-la-amazonas-colombiana-2006>.
- [3] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «Balance diálogos regionales vinculantes,» 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).
- [4] 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).
- [5] 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].
- [6] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4021 Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques,» República de Colombia, 2020. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4021.pdf>. [Último acceso: 04 Agosto 2023].
- [7] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4023 Política para la Reactivación, la Repotenciación y el Crecimiento Sostenible e Incluyente: Nuevo Compromiso por el Futuro de Colombia,» República de Colombia, 2021. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4023.pdf>. [Último acceso: 04 Agosto 2023].
- [8] Tropicos.org, «*Bactris gasipaes*,» Missouri Botanical Garden, 16 febrero 2024. [En línea]. Available: <https://www.tropicos.org/name/2400230>.
- [9] R. Bernal, G. Galeano, A. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez, «*Bactris gasipaes*,» Nombres Comunes de las Plantas de Colombia, 2017. [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/resultados/ncientifico/Bactris%20gasipaes%20/>. [Último acceso: 16 febrero 2024].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

- [10] J. González, «Explicación Etimológica de las Plantas de La Selva,» Flora Digital de La Selva. Organización para Estudios Tropicales, 2015. [En línea]. Available: <https://sura.ots.ac.cr/florula4/docs/ETIMOLOGIA.pdf>. [Último acceso: 17 febrero 2024].
- [11] IUCN, «*Bactris gasipaes*,» The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2024. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/es/search?query=Bactris%20gasipaes&searchType=species>. [Último acceso: 17 Febrero 2024].
- [12] R. Bernal, S. R. Gradstein y M. Celis, Catálogo de plantas y líquenes de Colombia, Primera ed., vol. I, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales, 2016, p. 771.
- [13] E. Calderón, G. Galeano y N. García, Libro rojo de plantas de Colombia: Palmas, frailejones y zamias, vol. II, Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt. Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005, pp. 184-187.
- [14] J. I. Rivas Hinestroza, «Determinación de los avances de la biotecnología aplicada a la propagación de *Bactris gasipaes* kunth (chontaduro) en Colombia,» Trabajo presentado como requisito para optar al título de Especialista en Biotecnología Agraria. Universidad Nacional Abierta y A Distancia – UNAD, 2019. [En línea]. Available: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/25554/jrivash.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 20 Febrero 2024].
- [15] G. Galeano y R. Bernal, Palmas de Colombia: Guía de campo, Primera ed., Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias, 2010, p. 688.
- [16] C. Marty, «Chontaduro (*Bactris gasipaes*),» NaturaListaCo, 29 enero 2024. [En línea]. Available: <https://colombia.inaturalist.org/observations/197916585>. [Último acceso: 4 Septiembre 2024].
- [17] A. Marini, «*Bactris gasipaes*,» Monaco Nature Encyclopedia, Discover the biodiversity, [En línea]. Available: <https://www.monaconatureencyclopedia.com/bactris-gasipaes/?lang=es>. [Último acceso: 5 Septiembre 2024].
- [18] Bala, «Chontaduro (*Bactris gasipaes*),» Naturalista Co, 27 diciembre 2019. [En línea]. Available: <https://colombia.inaturalist.org/photos/102828555>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [19] pedarilhos, «*Bactris gasipaes* (Pupunha) trees,» Adobe Stock , 2024. [En línea]. Available: <https://stock.adobe.com/es/images/bactris-gasipaes-pupunha-trees/109464617>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [20] POWO, «*Bactris gasipaes*,» Plants of the World Online. Facilitado por el Royal Botanic Gardens, Kew, 2024. [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:28453-2>. [Último acceso: 17 Febrero 2024].
- [21] S. Theilkuhl, «*Bactris gasipaes* (Kunth), Chontaduro,» Colegio Bolivar, Agricultural Science, 2018. [En línea]. Available: <https://www.colegiobolivar.edu.co/garden/wp-content/uploads/2019/03/Stefan-Theilkuhl-Bactris-gasipaes.pdf>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

- [22] Gastronomía Colombiana, «Chontaduro,» Facebook, 08 octubre 2021. [En línea]. Available: <https://www.facebook.com/ConoceHuila/posts/638238657559871/>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [23] A. Jaramillo Laverde, «Inflorescencia de Chontaduro abierta,» Researchgate.net, 2024. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Inflorescencia-de-chontaduro-abierta\\_fig1\\_331529794](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Inflorescencia-de-chontaduro-abierta_fig1_331529794).
- [24] J. Dransfield, N. Uhl, C. Lange, W. Baker, M. Harley and C. Lewis, *Genera Palmarum. The Evolution and Classification of Palms*, United Kingdom: Royal Botanic Gardens, Kew, 2008.
- [25] Parroquia Nuestra Señora del Carmen, «Las semillas criollas de las comunidades campesinas e indígenas del municipio de Puerto Caicedo, Putumayo,» Corporacion Grupo Semillas Colombia, 19 Abril 2018. [En línea]. Available: <https://www.semillas.org.co/es/las-semillas-criollas-de-las-comunidades-campesinas-e-indgenas-del-municipio-de-puerto-caicedo-putumayo>. [Último acceso: 20 Febrero 2024].
- [26] Dreamstime, «Imágenes de *Bactris gasipaes*,» 2024. [En línea]. Available: <https://es.dreamstime.com/photos-images/bactris-chontaduro.htm>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [27] Virboga, «Sección transversal del fruto,» Rancho Grande, Rondonia, Brasil, 2004. [En línea]. Available: [https://www.virboga.de/Bactris\\_gasipaes.htm](https://www.virboga.de/Bactris_gasipaes.htm).
- [28] L. Mesa y G. Galeano, «Usos de las palmas en la Amazonia Colombiana,» *Caldasia*, vol. 35, nº 2, pp. 351-369, 2013.
- [29] D. Cárdenas López, J. C. Arias García y R. López Camacho, «Arboles y arbustos de la ciudad de Leticia,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2019. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Arboles%20y%20arbustos%20sin%200cubierta.pdf>. [Último acceso: 21 febrero 2024].
- [30] K. de Cássia Spacki, R. Carvalho Gomes Corrêa, T. Marques Uber, L. Barros, I. C. F. R. Ferreira, R. Aparecida Peralta, R. d. F. Peralta Muniz Moreira, C. Vieira Helm, E. Alves de Lima, A. Bracht y R. M. Peralta, «Full Exploitation of Peach Palm (*Bactris gasipaes* Kunth): State of the Art and Perspectives,» *Plants*, vol. 11, nº 3175, pp. 1-18, 2022.
- [31] J. M. Campo Gaviria, L. J. Paz Narváez y F. J. López Molina, «Utilización de Chontaduro (*Bactris gasipaes*) Enriquecida con *Pleurotus ostreatus* en Pollos,» *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, vol. 15, nº 2, pp. 84-92, 2017.
- [32] J. Sánchez, A. Jácome, I. Leonard, A. Yucailla y J. L. Ramírez de la Ribera, «El uso del fruto de chontaduro (*Bactris gasipaes*) en la alimentación de cerdos en ceba,» *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 18, nº 7, pp. 1-8, 2017.
- [33] L. M. Márquez Salinas, «Evaluación nutricional de la cascara de chontaduro (*Bactris gasipaes*) como alternativa en la alimentación animal,» 2014. [En línea]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/71398232.pdf>. [Último acceso: 15 Marzo 2024].
- [34] M. K. S. De Oliveira, H. E. Martinez Flores, J. S. De Andrade, M. G. Garnica Romo y Y. K. Chang, «Use of pejibaye flour (*Bactris gasipaes* Kunth) in the production of food pastas,» *International Journal of Food Science and Technology*, vol. 41, pp. 933-937, 2006.
- [35] N. González Jaramillo, N. Bailon Moscoso, R. Duarte Casar y J. C. Romero Benavides, «Peach Palm (*Bactris gasipaes* Kunth.): Ancestral Tropical Staple with Future Potential,» *Plants*, vol. 11, nº 3134, pp. 1-17, 2022.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

- [36] bazzarbog.com, «Mermelada de Chontaduro,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.bazzarbog.com/gastronomia/56744-mermelada-de-chontaduro.html>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [37] J. Martínez-Girón, X. Rodríguez-Rodríguez, L. X. Pinzón-Zárate y L. E. Ordóñez-Santos, «Caracterización fisicoquímica de harina de residuos del fruto de chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth, *Arecaceae*) obtenida por secado convectivo,» *Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria*, Vol. 18(3), p. 599-613, 2017. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/319413694\\_Caracterizacion\\_fisicoquimica\\_de\\_harina\\_de\\_residuos\\_del\\_fruto\\_de\\_chontaduro\\_Bactris\\_gasipaes\\_Kunth\\_Arecaceae\\_obtenida\\_por\\_secado\\_convectivo](https://www.researchgate.net/publication/319413694_Caracterizacion_fisicoquimica_de_harina_de_residuos_del_fruto_de_chontaduro_Bactris_gasipaes_Kunth_Arecaceae_obtenida_por_secado_convectivo). [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [38] Youtube, «Rangos de los palmitos de chontaduro,» TvAgro, 05 diciembre 2016. [En línea]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=MfAx5lsL4ZI>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [39] Wikipedia, «*Bactris gasipaes*,» 15 Enero 2006. [En línea]. Available: [https://es.wikipedia.org/wiki/Bactris\\_gasipaes](https://es.wikipedia.org/wiki/Bactris_gasipaes). [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [40] Orígenes by Diners Club, «Chicha de chonta - Archidona,» 2023. [En línea]. Available: <https://origenesecuador.com/chicha-de-chonta-archidona/>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [41] 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, n° 3, pp. 85-101, Diciembre 2010.
- [42] SiB Colombia, «*Bactris gasipaes* Kunth,» Catálogo de la Biodiversidad. Sistema de Información sobre Biodiversidad en Colombia., 2024. [En línea]. Available: <https://biodiversidad.co/data/?taxonKey=2733060>. [Último acceso: 1 marzo 2024].
- [43] GBIF.org, «GBIF Occurrence Download,» 23 agosto 2024. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>.
- [44] GBIF.org, «GBIF Occurrence Download\_ *Bactris gasipaes*,» 2024.
- [45] 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 utilizado Sistemas de Información Geográfica con énfasis en la vulnerabilidad de las coberturas nival y de páramo,» *Meteorología Colombiana*, n° 6, pp. 55-63, 2002.
- [46] M. B. Basto Monsalve, *Zonas de vida en el departamento del Caquetá, Colombia, Basado en los escenarios de emisión de cambio climático para el periodo 2011-2100 y estrategias educativas de adaptación para el manejo de las plantaciones de *Hevea brasiliensis**, Neiva, Huila: Universidad Surcolombiana - Facultad de educación - doctorado en educación y cultura ambiental, 2019, p. 239.
- [47] C. L. Johannessen, «Pejibaye palm: Yields, prices and labor costs,» *Econ Bot*, vol. 20, pp. 302-315, 1966.
- [48] J. Mora Urpí, J. C. Weber y C. R. Clement, «Description of the cultivated species,» de *Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 20: Peach palm (*Bactris gasipaes* Kunth)*, Roma, Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben - International Plant Genetic Resources Institute, 1997, pp. 12-19.
- [49] C. R. Clement, «The potencial use of Pejibaye palm in agroforestry systems,» *Agroforestry Systems*, vol. 7, pp. 201-212, 1989.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

- [50] M. S. Llumiyinga Morales, «Análisis del estado actual de *Bactris gasipaes* Kunth en el Ecuador,» Universidad de las Fuerzas Armadas de Ecuador- ESPE, 16 marzo 2021. [En línea]. Available: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/24215/1/T-ESPE-044451.pdf>. [Último acceso: 19 Febrero 2014].
- [51] E. Lugo Bonilla y J. Pineda Londoño, *Evaluación de la eficacia de trampas en el monitoreo y control del picudo negro de las palmas (*Rhynchophorus palmarum*), en el sistema de producción de palma de chontaduro y café en el municipio de Riosucio departamento de Caldas.*, Dosquebradas: Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) - Escuela de Ciencias Agrarias, Pecuarias y del Medio Ambiente, 2018, p. 56.
- [52] C. J. Escobar Acevedo y J. J. Zuluaga Pelaez, Manual: El cultivo de Chontaduro para palmito (*Bactris gasipaes* H.B.K.) con manejo agroforestal - Programa Regional de Investigación agroforestal, Florencia: CORPOICA Regional Díez - Programa Nacional de Desarrollo Alternativo (PLANTE), 2002, p. 29.
- [53] R. Montúfar y J. Rosas, «Chontaduro/Chontilla *Bactris gasipaes*,» de *Palmas Ecuatorianas: biología y uso sostenible*, Primera ed., Quito, Publicaciones del Herbario QCA de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Department of Biosciences Aarhus University Denmark, 2013, pp. 77-89.
- [54] C. J. Escobar Acevedo, J. J. Zuluaga Peláez, J. Rojas Molina, C. A. Yasno Cabrera y C. A. Cárdenas Guzmán, El cultivo de Chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K) para fruto y palmito, Segunda ed., Florencia, Caquetá: Corpoica - Pronatta, 1998, p. 18.
- [55] H. M. Reyes Franco, R. Reyes Cuesta, S. Bastidas Pérez, W. Tolosa Montaña, B. L. Lohr, J. Gaviria Vega y L. P. Moreno Caicedo, «Prácticas de Manejo Sostenible para el Cultivo de Chontaduro,» Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-CORPOICA, 2019. [En línea]. Available: <http://hdl.handle.net/20.500.12324/35027>. [Último acceso: 19 Febrero 2024].
- [56] S. Graefe, D. Dufour, M. van Zonneveld, F. Rodriguez y A. Gonzalez, «Peach palm (*Bactris gasipaes*) in tropical Latin America: implications for biodiversity conservation, natural resource management and human nutrition,» *Biodivers Conserv*, pp. 269-300, 2013.
- [57] C. R. Clement, «The pejibaye palm (*Bactris gasipaes* H. B. K.) as an agroforestry component,» *Agroforestry Systems*, vol. 4, pp. 205-219, 1986.
- [58] V. A. Vargas Escobar, *Estructura poblacional y potencial productivo de los frutos de la chima (*Bactris gasipaes*, *Arecaceae*) en el área de influencia de Tumupasa (La Paz, Bolivia)*, La Paz: Universidad Mayor de San Andrés - Facultad de Ciencias Puras y Naturales, 2014, p. 65.
- [59] TopTropicals, «*Bactris gasipaes*,» 2024. [En línea]. Available: [https://toptropicals.com/catalog/uid/bactris\\_gasipaes.htm](https://toptropicals.com/catalog/uid/bactris_gasipaes.htm). [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [60] D. Hernández, «*Bactris gasipaes* Kunth,» iNaturalist, 28 noviembre 2022. [En línea]. Available: <https://www.gbif.org/es/occurrence/3986159368>. [Último acceso: 5 Septiembre 2024].
- [61] B., «*Bactris gasipaes* Kunth,» iNaturalist accedido a través de GBIF, 04 enero 2024. [En línea]. Available: <https://www.gbif.org/es/occurrence/4510344234>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [62] Llifle, «*Bactris gasipaes* Kunth,» 08 noviembre 2012. [En línea]. Available: [https://www.llifle.com/Encyclopedia/PALMS\\_AND\\_CYCADS/Family/Arecaceae/24800/Bactris\\_gasipaes](https://www.llifle.com/Encyclopedia/PALMS_AND_CYCADS/Family/Arecaceae/24800/Bactris_gasipaes). [Último acceso: 20 septiembre 2024].

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

- [63] Z. Aguirre Mendoza y N. León Abad, «Sobrevivencia y crecimiento inicial de especies vegetales en el Jardín Botánico de la quinta El Padmi, Zamora, Chinchipe,» *Arnaldoa*, vol. 18, nº 2, pp. 115-122, 2011.
- [64] S. Bastidas Pérez, «Botánica y Morfología,» de *El cultivo de Chontaduro (Bactris gasipaes H.B.K.) para palmito - Manual Técnico No. 4*, San Andrés de Tumaco, CORPOICA - Universidad de Nariño - Colciencias - BID, 2000, pp. 16-30.
- [65] J. Blaak, «Vegetative propagation of pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.),» *Turrialba*, vol. 30, nº 3, pp. 258-261, 1980.
- [66] G. Vargas Ávila y J. Arguelles Cárdenas, Clasificación y caracterización de veinte razas de palma de Chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K.) de acuerdo con las propiedades físico-químicas y bromatológicas del fruto, Primera ed., San José del Guaviare: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), 2000.
- [67] K. Lezama Ahumada, *Caracterización de la regeneración natural de bosques en tres ambientes contrastantes en El Retorno, Guaviare, Colombia*, Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2018, p. 61.
- [68] O. Sánchez Sánchez, G. A. Islebe y M. Valdez Hernández, «Flora arbórea y caracterización de gremios ecológicos en distintos estados sucesionales de la selva mediana de Quintana Roo,» *Foresta Veracruzana*, vol. 9, nº 2, pp. 17-26, 2007.
- [69] F. Borchsenius, H. Borgtoft Pedersen and H. Balslev, *Manual to the palms of Ecuador - AAU Reports 37*, Quito: Department of Systematic Botany, Aarhus University - Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 1998, pp. 100-101.
- [70] D. Y. Avila León y N. Sánchez Nieto, *Diseño de un plan de prevención y control de los riesgos y peligros laborales, en el cultivo de chontaduro de la vereda Caño Raya Bajo, municipio del retorno, departamento del Guaviare*, Bogotá, D.C., 2019, p. 104.
- [71] J. Mora Urpí y S. Emilia María, «Polinización en *Bactris gasipaes* H.B.K. (Palmae),» *Rev. Biol. Trop.*, vol. 28, nº 1, pp. 153-174, 1980.
- [72] A. Henderson, «Pollination Biology of Economically Important Palms,» *Advances in Economic Botany*, vol. 6, pp. 36-41, 1988.
- [73] A. Henderson, R. Pardini, J. F. Dos Santos Rebello, S. Vanin y D. Almeida, «Pollination of *Bactris* (Palmae) in an Amazon forest,» *Brittonia*, vol. 52, nº 2, pp. 161-170, 2000.
- [74] C. Listabarth, «Pollination of *Bactris* by *Phyllotrox* and *Epurea*. Implications of the Palm Breeding Beetles on Pollination at the Community Level,» *Biotropica*, vol. 28, nº 1, pp. 69-81, 1996.
- [75] 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*, vol. 127, nº e1704, pp. 1-20 Apéndices 1-3, 2020.
- [76] H. Villachica, «Cultivo del pijuayo (*Bactris gasipaes* Kunth) para palmito en la Amazonia,» Organización del Tratado de Cooperación Amazónica - OTCA, 1996. [En línea]. Available: <https://otca.org/wp-content/uploads/2021/02/Cultivo-del-Pijuayo-Bactris-gasipaes-Kunth-para-Palmito-en-la-Amazonia.pdf>. [Último acceso: 19 Febrero 2024].
- [77] A. L. Arcos, M. T. Becerra, A. M. Benítez y J. A. Díaz, «Diagnóstico y Caracterización de la Cadena de Valor de Frutales Amazónicos,» Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Con el apoyo de Iniciativa Biotrade UNCTAD, 2004. [En línea]. Available:

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

<https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/DIAGNOSTICO%20FRUTALES%202004%20.pdf>. [Último acceso: 18 Abril 2024].

- [78] Y. Erazo Rivadeneira y J. García L., «CHONTADURO, *Bactris gasipaes*,» de *Especies promisorias de la Amazonía - Conservación, manejo y utilización del germoplasma*, Florencia, Corpoica - Colciencias, 2001, pp. 91-103.
- [79] J. Janick y R. E. Paull, *The Encyclopedia of Fruit & Nuts*, Londres: CAB International, 2008, pp. 93-101.
- [80] V. A. Garcia y C. J. Barbedo, «Estudo fenológico de *Bactris gasipaes* Kunth, *Euterpe edulis* Mart. e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman no Vale do Ribeira, SP, Brasil,» *Hoehnea*, vol. 43, nº 1, pp. 135-149, 2016.
- [81] V. A. Modolo, A. L. Melo Martins, A. Praela Pantano, N. de Magalhães Erismann, I. F. Nogueira Piramo, J. B. Lima Sousa y C. Silverio, «Reproductive phenology of peach palms (*Bactris gasipaes* Kunth, Arecaceae) growing in the state of São Paulo,» *Rev. Inst. Flor*, vol. 33, nº 1, pp. 89-103, 2021.
- [82] A. Batista Rodrigues, *Fenología reproductiva, polinizadores e dispersores de Bactris gasipaes Kunth., no município de Tefé, Amazonas*, Tefé: Universidades do Estado do Amazonas - Centro de Estudos Superiores de Tefé, 2016, p. 18.
- [83] L. A. Arévalo López y J. M. Pérez Vela, *Manual Práctico del cultivo de Pijuayo para la producción de palmito en la zona del Portal Amazónico*, Primera ed., San Martín: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), 2010, p. 34.
- [84] J. J. Aguiar Duchicela, *Utilización Del Chontaduro Bactris Gasipaes Para La Elaboración De Mermelada En La Ciudad De Riobamba*, Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - Facultad de Salud Pública, 2014, p. 94.
- [85] C. Margaret y C. R. Clement, «Pupunha, peach palm - *Bactris gasipaes* Kunth,» de *Fruit trees and useful plants in Amazonian Life*, Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) - Center for International Forestry Research (CIFOR) - People and Plants International, 2011, pp. 197-204.
- [86] J. Rothschuh, *Guía técnica para el cultivo del Pijibay (Bactris gasipaes H.B.K.) - Estación Experimental El Recreo*, Managua: Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria - Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 1983, p. 36.
- [87] R. Reyes Cuesta, *Cosecha y Producción del Chontaduro*, Tumaco, Nariño: CORPOICA, 1996, p. 10.
- [88] W. J. Rodríguez Seminario, *Evaluación de los impactos de la deforestación sobre tres especies vegetales nativas importantes para la nutrición de los Shuar de Nangaritza, provincia de Zamora Chinchipe*, Loja: Universidad Nacional de Loja - Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, 2011, p. 113.
- [89] C. R. Clement, *Growth and Genetic analysis of Pejibaye (Bactris gasipaes Kunth, Palmae) in Hawaii*, Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), 1995, p. 237.
- [90] M. Peña Claros y P. Zuidema, «Limitaciones demográficas para el aprovechamiento sostenible de *Euterpe precatoria* para producción de palmito en dos tipos de bosque de Bolivia,» *Ecología en Bolivia*, vol. 33, pp. 3-21, 1999.
- [91] L. A. Nuñez y J. Carreño, «Las abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) visitantes florales de palmas (Arecaceae) en Colombia, y su papel en la polinización,» de *Iniciativa Colombiana de Polinizadores: Capítulo Abejas (ICPA)*, G. Nates Parra, Ed., Bogotá, D.C., Universidad Nacional

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

- de Colombia - Sede Bogotá. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología, 2016, pp. 215-238.
- [92] F. J. Alcaraza Ariza, «Geobotánica, Tema 7 - Polinización y dispersión,» Universidad de Murcia, 2013, pp. 1-9.
- [93] M. C. Díez G., *sistemas de polinización y dispersión en bosques tropicales*, Medellín: Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Ciencias Forestales, 2002, pp. 26-31.
- [94] D. Grimaldi, "The Co-Radiations of Pollinating Insects and Angiosperms in the Cretaceous," *Annals of the Missouri Botanical Garden*, vol. 86, no. 2, pp. 373-406, 1999.
- [95] C. C. Labandeira and E. D. Currano, "The Fossil Record of Plant-Insect Dynamics," *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.*, vol. 41, no. 13, pp. 1-25, 2013.
- [96] A. Adin, J. C. Weber, C. Sotelo Montes, H. Vidaurre, B. Vosman y M. J. M. Smulders, «Genetic differentiation and trade among populations of peach palm (*Bactris gasipaes* Kunth) in the Peruvian Amazon implications for genetic resource management,» *Theor Appl Genet*, vol. 108, pp. 1564-1573, 2004.
- [97] D. M. Cole, *Genetic Diversity and Population Structure of Peach Palm (*Bactris gasipaes* Kunth) in Agroforestry Systems of the Peruvian Amazon*, Florida: University of Florida, 2004, p. 76.
- [98] C. R. Clement, R. P. Santos, S. J. M. Desmouliere, E. J. L. Ferreira y J. T. Farias Neto, «Ecological Adaptation of Wild Peach Palm, Its In Situ Conservation and Deforestation-Mediated Extinction in Southern Brazilian Amazonia,» *PLoS ONE*, vol. 4, n° 2:e4564, pp. 1-10, 2009.
- [99] Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, «Colecciones - Entomología,» [En línea]. Available: <http://coleccion.humboldt.org.co/entomologia/>. [Último acceso: 19 Abril 2024].
- [100] C. Listabarth, «A survey of pollination strategies in the Bactridinae (Palmae),» *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, vol. 21, n° 2, pp. 699-714, 1992.
- [101] J. Mora Urpí, «Polinización en *Bactris gasipaes* H.B.K. (Palmae): Nota adicional,» *Rev. Biol. Trop.*, vol. 30, n° 2, pp. 174-176, 1982.
- [102] L. C. Pardo Lorcano, «Cantarofilia y escarabajos polinizadores observados en el cultivo de chontaduro (*Bactris*) en Buenaventura, Valle,» *Boletín del museo entomológico Francisco Luís Gallego*, vol. 7, n° 2, pp. 7-19, 2015.
- [103] C. L. Jiménez Sierra y M. L. Matias Palafox, «Cuando el amor domina en las relaciones entre individuos de distintas especies: polinizadores y sus flores preferidas,» *Revista Digital Universitaria*, Vol. 13, No. 7, 2012. [En línea]. Available: <https://www.revista.unam.mx/vol.13/num7/art71/art71.pdf>. [Último acceso: 19 Abril 2024].
- [104] M. Á. Rosado Gordón, «Polinizadores y Biodiversidad,» Asociación Española de Entomología, Jardín Botánico Atlántico y Centro Iberoamericano de la Biodiversidad, 2002. [En línea]. Available: [https://apolo.entomologica.es/cont/materiales/informe\\_tecnico.pdf](https://apolo.entomologica.es/cont/materiales/informe_tecnico.pdf). [Último acceso: 19 Abril 2024].
- [105] Wikispecies Free Species Directory, «*Derelomus*,» [species.wikimedia.org](https://species.wikimedia.org/wiki/Derelomus), 18 agosto 2012. [En línea]. Available: <https://species.wikimedia.org/wiki/Derelomus>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [106] P. m. d. Lindsey, «Escarabajo enmascarado (*Cyclocephala amazona* ssp. *signata*) (Fabricius),» [invasive.org](http://invasive.org), 1977. [En línea]. Available:

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

<https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=5586052>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].

- [107] Wikipedia, «*Aspidolea fuliginea*,» 2024. [En línea]. Available: [https://ceb.wikipedia.org/wiki/Aspidolea\\_fulginea](https://ceb.wikipedia.org/wiki/Aspidolea_fulginea). [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [108] Chloe\_and\_trevor, «*Phyllotrox nubifer*,» iNaturalistMX, 06 junio 2022. [En línea]. Available: <https://mexico.inaturalist.org/taxa/456006-Phyllotrox-nubifer>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [109] @fbfraga, «Abeja Tonó *Trigona amalthea*,» Colombia, iNaturalist, 09 Agosto 2022. [En línea]. Available: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/1099360Trigona-amalthea>. [Último acceso: 24 Septiembre 2024].
- [110] C. Knox, «Photo Of The Day,» ambergriscaye.com, 05 septiembre 2020. [En línea]. Available: <https://ambergriscaye.com/photogallery/200905.html>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [111] A. Earnshaw, «(*Plebeia* sp.),» EcoRegistros, 02 enero 2021. [En línea]. Available: <https://www.ecoregistros.org/site/imagen.php?id=427297>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [112] Insectaintegration, «*Epipona guerini*,» [En línea]. Available: <https://insectaintegration.com/archives/81571>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [113] J. Pava O., A. González O., E. Castillo C. y H. Patiño C., «Aspectos de interés fitosanitario de la palma de chontaduro *Bactris gasipaes* h.b.k. en algunas regiones del Valle y Choco,» *Revistas.unal.edu.co. Acta Agronómica*. Vol. 33 No. 1 Pag. 5-35, 1983. [En línea]. Available: [https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta\\_agronomica/article/view/48341/49572](https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/48341/49572). [Último acceso: 22 febrero 2024].
- [114] M. D. Sánchez y M. Rosales Méndez, *Agroforestería para la producción animal en América Latina*, vol. 143 Estudio FAO Producción y Sanidad Animal, Roma: FAO - CIPAV, 1999, p. 523.
- [115] L. A. Triana Moreno, N. C. Rodríguez y J. García, «Dinámica del sistema agroforestal de chagras como eje de la producción indígena en el Trapecio Amazónico (Colombia),» *Agronomía Colombiana*, vol. 24, nº 1, pp. 158-169, 2006.
- [116] J. Solarte, W. Ballesteros y D. Calvache, «Análisis florístico de sistemas agroforestales tradicionales de cacao (*Theobroma cacao* L) en Nariño,» *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, vol. 14, nº 1, pp. 11-29, 2023.
- [117] G. Rosas Patiño, J. Muñoz Ramos y J. C. Suárez Salazar, «Incidencia de sistemas agroforestales con *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg. sobre propiedades físicas de suelos de lomerío en el departamento de Caquetá, Colombia,» *Agroecología y Sistemas de Uso del Suelo*, vol. 65, nº 2, pp. 116-122, 2016.
- [118] N. Rodríguez, S. Torres y S. J. Álvarez, *Lineamientos para el establecimiento de sistemas agroforestales de cacao para la conservación de bosques en la Amazonía. Cacao para la Vida: +Bosques en la Amazonía*, Cali: WCS Colombia, 2022, p. 40.
- [119] Amazon Conservation Team - The Nature Conservancy, *Sistemas agroforestales en el corredor Fragua - Churumbelos y Bajo Caguán*, Bogotá, D.C.: Amazon Conservation Team - The Nature Conservancy, 2020, p. 56.
- [120] M. Zubieta Vega, G. Vargas Avila, B. Giraldo Benavides, J. Barrera García y M. I. Montero González, *Investigación en sistemas productivos sostenibles en la amazonia norte colombiana (arreglos agroforestales, arreglos de enriquecimiento forestal)*, Primera ed., Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – Sinchi, 2013, p. 318.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- [121] T. L. P. Couvreur, N. Billotte, A. M. Risterucci, C. Lara, Y. Vigoroux, B. Ludeña, J. L. Pham y J. C. Pintaud, «Close genetic proximity between cultivated and wild *Bactris gasipaes* Kunth revealed by microsatellite markers in Western Ecuador,» *Genetic Resources and Crop Evolution*, vol. 53, pp. 1361-1373, 2006.
- [122] R. Jongschaap, «Palmito (*Bactris gasipaes* H.B.K.) growth and management in the humid lowlands of the Atlantic Zone in Costa Rica,» Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) - Agricultural University Wageningen (AUW) - Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (MAG), Turrialba, 1993.
- [123] C. R. Clement, J. P. L. Aguiar, D. B. Arkcoll, J. L. Firmino y R. C. Leandro, «Pupunha Brava (*Bactris Dahlgreniana* Giassman): Progenitora da Pupunha(*B. Gasipaes* H. B. K.),» *DoL Mus. Para. Emtlio Goeldi, sér. Bot.*, vol. 5, nº 1, pp. 39-55, 1989.
- [124] M. C. Chaparro Vega, *Obtención de aceite a partir de los residuos del chontaduro*, Santiago de Cali: Universidad del Valle - Facultad de Ingeniería, 2011, p. 91.
- [125] B. Arcila Gonzáles, «Costos de producción del cultivo de Chontaduro para palmito,» de *El Cultivo de Chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K.) para palmito - Manual técnico No. 4*, San Andrés de Tumaco, Corpoica - Universidad de Nariño - Colciencias - BID, 2000, pp. 130-140.
- [126] R. Reyes Cuesta, E. Peña Rojas y J. Gómez Soto, *El cultivo de Chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K.) para palmito - Manual Técnico No. 4*, San Andrés de Tumaco: Corpoica - Universidad de Nariño - Colciencias - BID, 2000, p. 78.
- [127] L. M. Constantino, L. C. Pardo Locarno, R. Agudelo, H. Caicedo Sinistera, Á. Torres Campaz y B. Caicedo, «Manejo integrado de los barrenadores del fruto (*Palmelampus heinrichi* y *Parisoschoenus bactrisae*) de chontaduro (*Bactris gasipaes*), en la Costa Pacífica de Colombia,» *Investigación Agropecuaria*, vol. 18, pp. 12-38, 2021.
- [128] Secretaria de Agricultura y Pesca - Grupo Sistemas de Información - Departamento del Valle del Cauca, «Guía agronómica de los cultivos representativos del departamento para la realización de las estimaciones agrícolas por métodos indirectos - EAMI,» Gobernación del Valle del Cauca, Santiago de Cali.
- [129] GESTANDO - COOAGROGUAVIARE, Fortalecimiento Socioempresarial y Adecuación financiera, Calamar, Guaviare: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI) - Corazón de la Amazonía, 2017, p. 87.
- [130] V. Vargas, M. Moraes R. y J. Roncal, «Fruit morphology and yield of *Bactris gasipaes* in Tumupasa, Bolivia,» *PALMS*, vol. 62, nº 1, pp. 17-24, 2018.
- [131] J. B. F. da Silva y C. R. Clement, «Wild pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth var. *chichagui*) in Southeastern Amazonia,» *Acta bot. bras.*, vol. 19, nº 2, pp. 281-284, 2005.
- [132] J. P. Cornelius, C. R. Clement, J. C. Weber, C. Sotelo Montes, J. Van Leeuwen, L. J. Ugarte Guerra, A. Ricse Tembladera y L. Arévalo López, «The trade off between genetic gain and conservation in participatory improvement programme: the case of the Peach palm (*Bactris gasipaes* Kunth),» *Forests, Trees and Livelihoods*, vol. 16, nº 1, pp. 17-34, 2006.
- [133] C. R. Clement y J. E. Mora Urpí, «Pejibaye Palm (*Bactris gasipaes*, *Arecaceae*): Multi-use Potential for the Lowland Humid Tropics,» *Economic Botany*, vol. 41, nº 2, pp. 302-311, 1987.
- [134] A. Matey, L. Zeledón, L. Orozco, F. Chavarría y A. López, «Composición florística y estructura de cacaotales y parches de bosque en Waslala, Nicaragua,» *Agroforestería en las Américas*, vol. 49, pp. 61-67, 2013.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- [135] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo y C. Torres, «Elementos que determinan la sostenibilidad,» de *Cosechar sin destruir: Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas*, Primera ed., Bogotá, D.C., Facultad de Ciencias-Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia, 2013, pp. 34-46.
- [136] P. Hall and K. Bawa, "Methods to assess the impact of extraction of non-timber tropical forest products on plant populations," *Economic Botany*, vol. 47, no. 3, pp. 234-247, 1993.
- [137] C. M. Peters, Sustainable harvest of Non-timber plant resources in Tropical Moist Forest: An ecological primer, Washington DC.: Biodiversity Support Program (BSP), World Wildlife Fund., 1994, pp. 14-16.
- [138] A. Zuluaga Tróchez y G. Galeano, «Estado de conservación de las poblaciones de tres palmas amenazadas del departamento del Valle del Cauca, Colombia,» *Acta Biológica Colombiana*, Vol, 12, N.º 1, vol. 12, n° 1, p. 121, 2007.
- [139] D. M. Cole, T. L. White y P. K. R. Nair, «Maintaining genetic resources of peach palm (*Bactris gasipaes* Kunth): The role of seed migration and swidden-fallow management in northeastern Peru,» *Genetic Resources and Crop Evolution*, vol. 54, pp. 189-204, 2007.
- [140] J. A. Hernández Ugalde, J. Mora Urpí y O. Rocha Núñez, «Diversidad genética y relaciones de parentesco de las poblaciones silvestres y cultivadas de pejibaye (*Bactris gasipaes*, Palmae), utilizando marcadores microsatelitales,» *Rev. Biol. Trop.*, vol. 56, n° 1, pp. 217-245, 2008.
- [141] M. Moraes R., V. Vargas E., S. Miguez G., V. Choque T. y A. Sardán B., «Population structure of five species of Arecaceae from Tumupasa (La Paz, Bolivia),» *Revista de la Sociedad Boliviana de Botánica*, vol. 9, n° 1, pp. 39-36, 2016.
- [142] V. Vargas E., C. R. Clement y M. Moraes R., «*Bactris gasipaes* (Arecaceae): Una palmera con larga historia de aprovechamiento y selección en Sud América,» de *Palmeras y usos: Especies de Bolivia y la región*, Primera ed., La Paz, Herbario Nacional de Bolivia - Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, 2020, pp. 37-46.
- [143] 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*, vol. 14, n° 1, pp. 23-30, 2011.
- [144] R. López Camacho, «Productos forestales no maderables: Importancia e impacto de su aprovechamiento,» *Colombia Forestal*, vol. 11, n° 1, pp. 215-231, 2008.
- [145] R. Reyes Cuesta, E. A. Peña Rojas y S. E. Bastidas Pérez, «Propagación del chontaduro,» Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA, 1996. [En línea]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31935>. [Último acceso: 19 Febrero 2024].
- [146] 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, Primera ed., Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas- SINCHI, 2015, p. 142.
- [147] Á. García, S. Castro, B. Giraldo y J. Barrera, «Valoración de Productos no Maderables en Relictos de Bosque del Departamento del Guaviare,» de *Relictos de bosque del departamento del Guaviare*, Bogotá, D.C., Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI, 2018, pp. 68-89.
- [148] 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)*,

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales, 2013, p. 36.

- [149] Metro, «Fueron más de mil palmas y árboles talados por el DRD y DNRA en Cerro Gordo,» 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: 20 septiembre 2024].
- [150] Lo Nuestro en TV, «Cosecha del Chontaduro - Puyo (Pastaza),» Youtube, 06 marzo 2023. [En línea]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=SWNpmB4iPLc>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [151] Juanito el Curioso, «Como Subir En La Palma Para Cosechar El Fruto,» youtube, 18 marzo 2023. [En línea]. Available: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=RtNd9TJo-WQ>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [152] Colombia Hoy, «Chontaduro: Una fruta única,» Youtube, 28 julio 2014. [En línea]. Available: <https://www.youtube.com/>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [153] Fundación Cultural del Putumayo, «Protocolo de uso y aprovechamiento del Asai en la Actividad Artesanal,» Artesanías de Colombia, Mocoa, 2015.
- [154] Flickr, «Cosecha de chontaduro,» 14 septiembre 2011. [En línea]. Available: <https://www.flickr.com/photos/ciatevents/6147688712/in/photostream/>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [155] W. Arcos, «Practicas de cosecha de Chontaduro,» youtube, 10 febrero 2020. [En línea]. Available: [https://www.youtube.com/watch?v=7Fb-d\\_HC4CM](https://www.youtube.com/watch?v=7Fb-d_HC4CM). [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [156] C. Rivero, V. Vos, O. Llanque y A. Zonta, «Productos del bosque, potencial social, natural y financiero en hogares de pequeños productores de la Amazonía,» UAB/ForLive. Riberalta. Bolivia, 2009. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/318780248\\_PRODUCTOS\\_DEL\\_BOSQUE\\_Potencial\\_social\\_natural\\_y\\_financiero\\_en\\_hogares\\_de\\_pequenos\\_productores\\_de\\_la\\_Amazonia](https://www.researchgate.net/publication/318780248_PRODUCTOS_DEL_BOSQUE_Potencial_social_natural_y_financiero_en_hogares_de_pequenos_productores_de_la_Amazonia).
- [157] Cocina flora, «Chontaduro,» Facebook, 27 febrero 2021. [En línea]. Available: <https://www.facebook.com/ConoceHuila/posts/638238657559871/>. [Último acceso: 20 septiembre 2024].
- [158] J. A. Hernández Ugalde, J. Mora Urpí y O. J. Rocha, «Genetic relationships among wild and cultivated populations of peach palm (*Bactris gasipaes* Kunth, Palmae): evidence for multiple independent domestication events,» *Genet Resour Crop Evol*, vol. 58, p. 571–583, 2011.
- [159] W. H. Cabrera y R. Wallace, «Densidad y distribución espacial de palmeras arborescentes en un bosque preandino-amazónico de Bolivia,» *Ecología en Bolivia*, vol. 42, n° 2, pp. 121-135, 2007.
- [160] C. R. Clement, «Regeneração natural de pupunha (*Bactris gasipaes*),» *Acta Amazônica*, vol. 20, n° Único, pp. 399-403, 1990.
- [161] R. Reyes Cuesta, S. Bastidas Pérez y E. A. Peña Rojas, «Caracterización de frutos de Chontaduro (*Bactris gasipaes* K.) de la región de Tumaco, Colombia,» *Revista de Ciencias Agrícolas*, vol. 17, n° 1, pp. 45-61, 2000.
- [162] E. Peña Rojas, W. Tolosa Montaña, H. M. Reyes, E. M. Quintero, A. Jaramillo Laverde y A. Carabalí Muñoz, «Manejo técnico para el establecimiento de viveros de chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth): Boletín técnico,» Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria -

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

- CORPOICA, 2014. [En línea]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/1347>. [Último acceso: 19 febrero 2024].
- [163] D. C. Montilla Perafán y A. Ruiz Hoyos, *Modelo de un sistema de clasificación del fruto de Chontaduro *Bactris gasipaes* por su tamaño, forma y color mediante el sistema de inspección visual artificial*, Popayán: Universidad del Cauca - Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, 2006, p. 126.
- [164] M. Sinisterra Montaña y R. F. Cerón Hormiga, *La cadena agroindustrial del Chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K.) - Tecnología Postcosecha y Procesamiento*, Primera ed., Popayán: Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PRONATTA) del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - CORPOTAMBO - SENA - COOMPROCHONTA, 2003, p. 43.
- [165] A. Giraldo, D. L. Dufour, A. F. Rivera, T. Sánchez, X. Scheldeman y M. A. Gonzáles, «Diversidad del Chontaduro (*Bactris gasipaes*) consumido en Colombia,» *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, vol. 18, nº (edición especial), pp. 1-6, 2009.
- [166] D. B. Arkcoll y J. P. L. Aguiar, «Peach palm (*Bactris gasipaes* H.B.K.), a New Source of Vegetable Oil from the Wet Tropics,» *J. Sci. Food Agric.*, vol. 35, pp. 520-526, 1984.
- [167] C. R. Clement, J. C. Weber, J. van Leeuwen, C. Astorga Domian, D. M. Cole, L. A. Arevalo López y H. Argüello, «Why extensive research and development did not promote use of peach palm fruit in Latin America,» *Agroforestry Systems*, vol. 61, pp. 195-206, 2004.
- [168] C. R. Clement, A. N. Kalil Filho, V. A. Modolo, K. Yuyama, D. Picanço Rodrigues, J. van Leeuwen y J. T. de Farias Neto, «Domestication and Breeding of the Peach Palm,» de *Domestication and breeding: Amazonian species*, Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2012, pp. 361-391.
- [169] L. C. Pardo Lorcano, H. Vallecilla Camacho y R. Caicedo, «Avances en el diagnóstico fitosanitario del cultivo de chontaduro en la zona rural de Buenaventura, Valle,» *Revista Científica Sabia*, vol. 1, nº 3, pp. 39-53, 2014.
- [170] C. J. Escobar A. y J. J. Zuluaga P., «Cultivo de Chontaduro para palmito (*Bactris gasipaes* H.B.K.): Manejo agroforestal,» *Revista Innovación y Cambio Tecnológico*, vol. 2, nº 3, pp. 36-44, 2003.
- [171] 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,» de *Cosecha de Palmas en el Noroeste de Suramérica: Bases científicas para su manejo y conservación*, Quito, Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 2015, pp. 131-174.
- [172] P. A. Zuidema and R. G. A. Boot, "Demographic constraints to sustainable palm heart extraction from a sub-canopy palm in Bolivia," in *Demography of exploited tree species in the Bolivian Amazon*, Riberalta, Programa Manejo de Bosques de la Amazonía Boliviana (PROMAB) - Utrecht University, the Netherlands, 2000, pp. 53-80.
- [173] J. C. Pintaud, R. Montúfar, F. Anthelme y M. J. Sanín, «Patrones genéticos y ecológicos de las palmas: la influencia humana,» de *Cosecha de Palmas en el Noroeste de Suramérica: bases científicas para su manejo y conservación*, Quito, Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 2015, pp. 27-56.
- [174] B. Mostacedo C. and T. S. Fredericksen, "Regeneration status of important tropical forest tree species in Bolivia: assessment and recommendations," *Forest Ecology and Management*, vol. 124, pp. 263-273, 1999.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002		Versión: 1.0-2024

- [175] R. Valencia, G. Galeano, H. Munk Ravnborg, M. Moraes R., M. Ninazunta y H. Balslev, «Políticas de uso y manejo sostenible de productos de palmas,» de *Cosecha de Palmas en el Noroeste de Suramérica: bases científicas para su manejo y conservación*, Quito, Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 2015, pp. 175-212.
- [176] E. Sandoval Hurtado, *Sub Plan General de Manejo Forestal de Asaí (Euterpe precatoria)*, La Paz: Consejo Indígena del Pueblo TACANA - CIPTA, 2015, p. 64.
- [177] D. Stoian, "What Goes Up Must Come Down: The Economy of Palm Heart (*Euterpe precatoria* Mart.) in the Northern Bolivian Amazon," in *Productos Forestales, Medios de Subsistencia y Conservación. Estudios de Caso sobre Sistemas de Manejo de Productos Forestales No Maderables*, vol. 3, Borgor, CIFOR, 2004, pp. 112-134.
- [178] R. Bernal, «Manejo de las Palmas,» de *Cosechar sin destruir: Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas*, Primera ed., Bogotá, D.C., Facultad de Ciencias-Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia, 2013, pp. 25-32.
- [179] F. A. Werner y U. Gallo Orsi, *Biodiversity Monitoring For Natural Resource Management — An Introductory Manual*, Brasíli/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.
- [180] 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.

	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE <i>Bactris gasipaes</i> Kunth CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA</b>	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-015-PMS-PFNM-002	Versión: 1.0-2024	

## Formulador

María Mónica Henao Cárdenas  
Bióloga, MSc Ciencias - Biología

### **Con el apoyo de:**

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

Luisa Fernanda Jimenez Benavides  
Víctor Julián Arteaga Jurado  
Pasantes Programa de Ingeniería Forestal ITP

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

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

Viveristas y usuarios de los PFNM de Putumayo y Caquetá

### **Acompañamiento:**

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

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

*Este documento es un producto parcial de la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017 ejecutado por Corpoamazonia, durante el período 1 de agosto de 2022 al 31 de julio de 2025, resultado de la Convocatoria 018 de 2021 Minciencias-Sistema General de Regalías-Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación.*