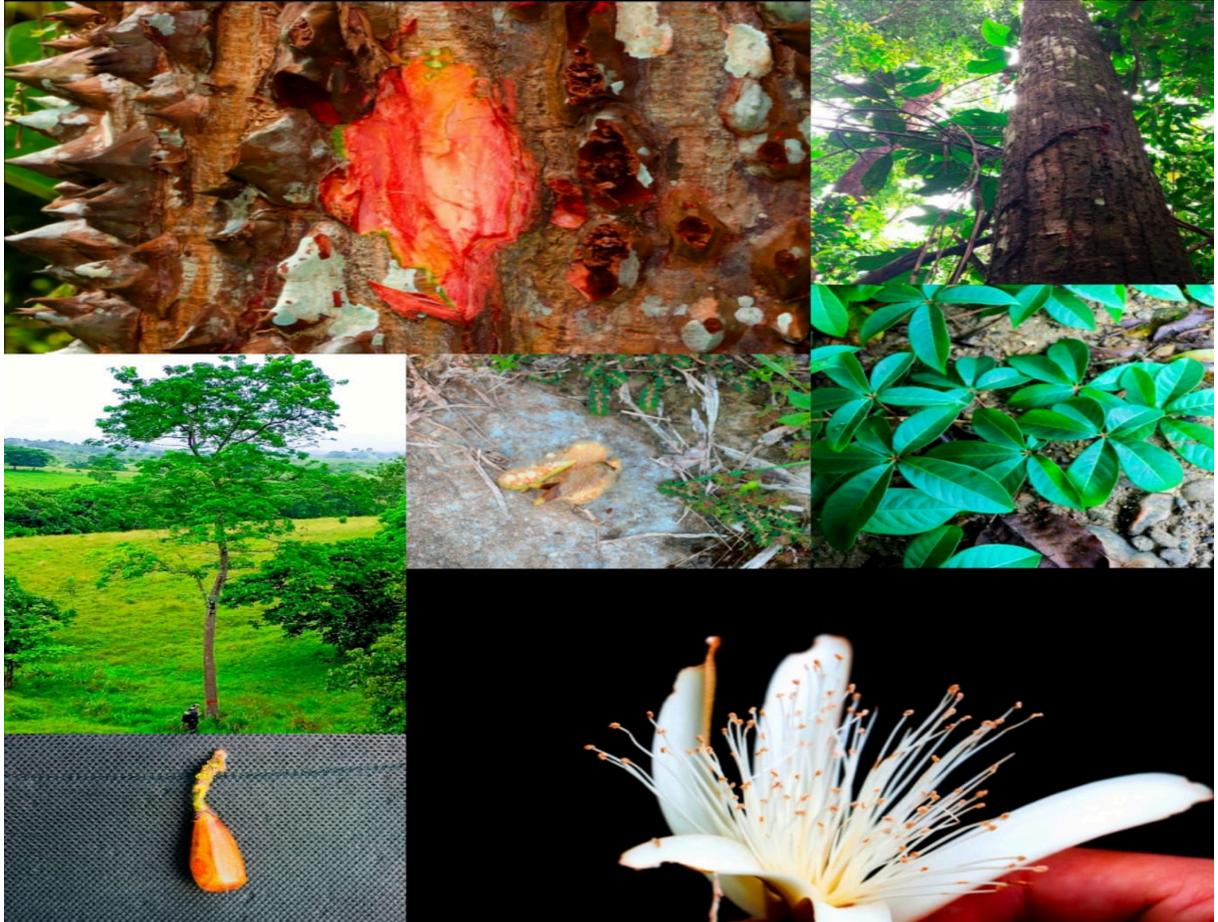


PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (*Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA



Ciencias



Mocoa, Putumayo
2025

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE DE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLETA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025
Elaboró: Equipo técnico proyecto BPIN 2022000100017	Revisó: Vilma Marielis Zambrano Quenán	Aprobó: Comité de Gestión y Desempeño
Dependencia: Subdirección de Administración Ambiental		
Fecha: 19 de junio de 2025	Fecha: 20 junio de 2025	Fecha: 24 junio de 2025

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	4
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS	7
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE	8
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	9
1.2 USOS	11
1.3 DISTRIBUCIÓN	12
1.3.1 Distribución global	12
1.3.2 Distribución Nacional	12
1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional	13
1.4 ECOLOGÍA	15
1.4.1 Zona de vida	15
1.4.2 Hábitats y ecosistemas	15
1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE	16
1.5.1 Ciclo de vida	16
1.5.2 Sexualidad	17
1.5.3 Fenología	17
1.5.4 Polinización	22
1.5.5 Dispersión	23
1.5.6 Fauna asociada	23
1.5.7 Especies de la flora asociadas	25
1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE	26
1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL	27
2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL	31



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO
(*Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) 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-079-PMS-PFNM-065

Versión: 1.0-2025

2.1 ÉPOCAS DE COSECHA	31
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA.....	32
2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR.....	39
2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL	40
2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO	41
2.5.1 Importancia del Abastecimiento de Semilla.....	41
2.5.2 Prácticas de Manejo Recomendadas.....	42
3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD	44
3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA.....	44
3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD	44
3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD.....	45
4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE.....	48
4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA.....	48
4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA.....	48
4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA	50
4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA.....	52
4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR.....	53
5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	54
5.1 MONITOREO POR PARTE DE LOS USUARIOS QUE ADQUIERAN EL DERECHO AL MANEJO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	58
5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo	58
5.1.2 Datos mínimos de monitoreo	59
5.2 MONITOREO Y SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA CORPOAMAZONIA	60
5.2.1 Seguimiento a las medidas de manejo ambiental otorgadas al permisionario.....	60
5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM.....	62
5.3 ACTUACIONES DE OTROS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR INTERESADOS EN EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE	63
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

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

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

JUSTIFICACIÓN

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

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

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

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

En este contexto, la adopción de un protocolo para el manejo sostenible de *Pochota fendleri*, es crucial ante la evidente amenaza a su regeneración natural. Esta especie desempeña un rol ecológico significativo en los bosques tropicales, al albergar interacciones complejas con fauna como murciélagos, aves y escarabajos, que participan en procesos vitales como la polinización y la dispersión de semillas. Sin embargo, las limitaciones en la disponibilidad de luz y el cierre del dosel dificultan la germinación y establecimiento de nuevos individuos, lo cual, junto con la presión de depredadores y patógenos, compromete la persistencia de la especie. Su conservación es indispensable no solo para mantener el equilibrio ecológico del ecosistema que habita, sino también para proteger las cadenas de vida que dependen de ella.

Desde la perspectiva económica, *Pochota fendleri* representa una valiosa fuente de materia prima debido a sus propiedades físico-mecánicas. Su madera liviana y versátil se emplea en múltiples industrias, desde la ebanistería y la fabricación de muebles hasta la producción de papel, tableros y elementos constructivos. No obstante, la sobreexplotación sin una estrategia de regeneración pone en peligro su disponibilidad futura. Implementar un protocolo de manejo sostenible permitiría equilibrar el

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

aprovechamiento económico con la conservación ecológica, asegurando que las comunidades locales puedan seguir beneficiándose de este recurso sin comprometer la viabilidad de la especie a largo plazo.

El Carrecillo ha coexistido históricamente con las comunidades amazónicas, el creciente interés en sus frutos y semillas, tanto por sus usos tradicionales como por su potencial en procesos de restauración ecológica y producción en viveros, puede incrementar significativamente la presión sobre las poblaciones naturales si no se establecen medidas claras de manejo. De allí la importancia de contar con un protocolo técnico que oriente la recolección, procesamiento, propagación y distribución de material vegetal, minimizando los impactos negativos sobre los rodales naturales y promoviendo su manejo responsable.

Reconocer el valor cultural, ecológico y económico del Carrecillo es clave para avanzar hacia modelos de desarrollo sostenible que articulen conservación biológica y bienestar comunitario en la Amazonía colombiana.

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 Carrecillo 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.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer criterios y lineamientos técnicos para el manejo sostenible¹ de productos forestales no maderables de la especie Carrecillo (*Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) 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 *Carrecillo* (*Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte).
- Facilitar conocimiento sobre la ecología, fenología, distribución geográfica, usos, cosecha, e importancia de la especie Carrecillo (*Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) a los interesados y usuarios del bosque para su manejo sostenible.
- Definir las prácticas de manejo apropiadas para la especie Carrecillo (*Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) que permitan, por una parte, la provisión de los productos forestales no maderables que requieren los negocios de bioeconomía, y, por otra parte, mantener las poblaciones de la especie, así como la estructura y función ecológica de los bosques donde esta crece.
- Establecer los criterios para orientar el monitoreo de la especie objeto de manejo sostenible a los usuarios de los productos forestales no maderables.

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

Familia botánica: MALVACEAE.

Nombre científico: *Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte [8].

Sinónimos

- *Bombacopsis fendleri* (Seem) Pittier.
- *Bombacopsis jaris* Pittier.
- *Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand.
- *Bombacopsis sepium* Pittier
- *Bombax fendleri* (Seem.) Benth. ex B.D. Jacks.
- *Bombax nicoyense* Pittier.
- *Bombax quinatum* Jacq.
- *Pachira bracteolata* Decne.
- *Pachira fendleri* Seem.
- *Pochota quinata* W.D. Stevens [9].
- *Pachira quinata* Anon [8].

Nombres comunes

En el área de jurisdicción de Corpoamazonía esta especie es conocida como Carrecillo, Carretillo, Ceiba Tolúa, Ceibo Espino, Cedro macho [10], [11, p. 44], [12].

Etimología

El nombre *Pochota* proviene del náhuatl, una lengua indígena de México, y hace referencia a un tipo de árbol, en particular a la *Ceiba pentandra*, una especie de gran tamaño que pertenece a la misma familia que *Pochota fendleri*. Por su parte, el epíteto *fendleri* rinde homenaje al botánico alemán August Fendler (1813–1883), quien realizó valiosas contribuciones al estudio de la flora de América Central y del Sur [13].

Estado de conservación

A nivel global la especie *Pochota fendleri* fue evaluada para la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales - IUCN el 19 de octubre de 2020 y figura en estado de preocupación menor LC o Least Concern [14].

Esta especie no se encuentra registrada en el listado de especies amenazadas en Colombia de acuerdo con lo especificado en la Resolución 0126 de 2024 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino-costera que se encuentran en el territorio nacional [15]; sin embargo se encuentra en veda de aprovechamiento de su madera en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, de acuerdo con la Resolución 0110 de 2015 expedida por Corpoamazonia [18].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

Sin embargo, según la Resolución 0126 de 2024, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la especie *Pachira quinata*, sinónimo de *Pochota fendleri*, se encuentra clasificada en categoría En Peligro [15, p. 43] y en estado de veda de aprovechamiento en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, de acuerdo con la Resolución 0110 de 2015 expedida por Corpoamazonia [18].

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Es un árbol de gran porte, que puede alcanzar alturas entre los 25 y 30 metros. Su tronco está recubierto por espinas y presenta una corteza cuya coloración varía entre grisáceo y canela. Las ramas se disponen de manera casi horizontal (Ver figura 1) [11].

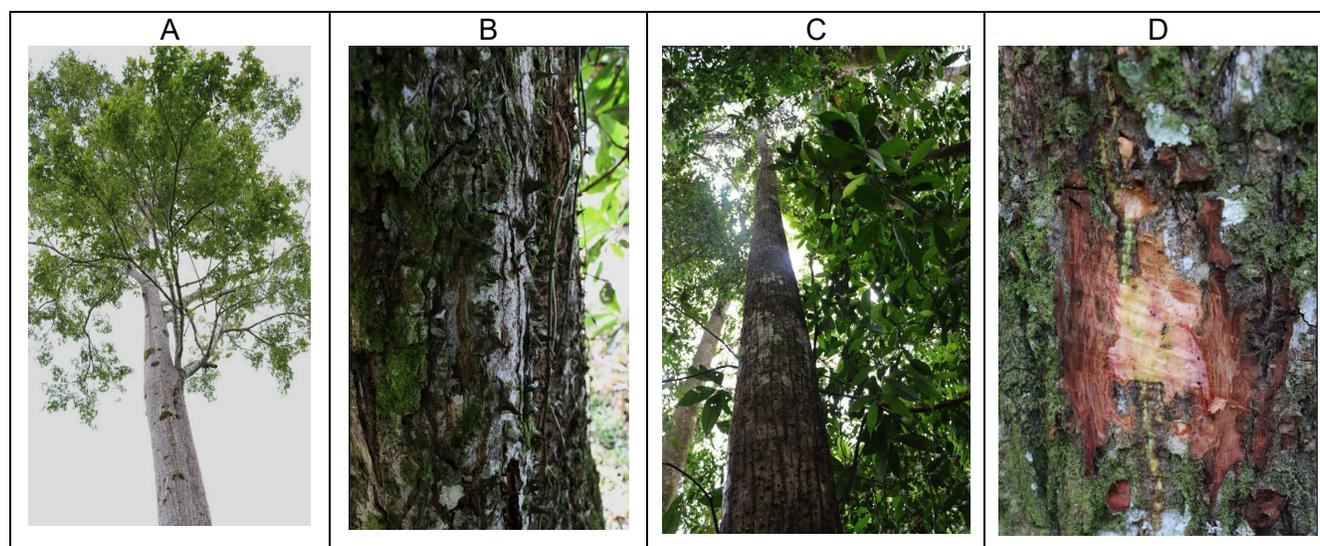


Figura 1. Descripción general de la especie *Pochota fendleri*

Nota. A) Forma de la copa. B) Corteza externa. C) Fuste. D) Corteza, parte interna del Carrecillo. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Las hojas son alternas y palmaticompuestas, conformadas por 3 a 5 folíolos. Estos folíolos poseen un ápice caudado-acuminado, con longitudes que oscilan entre 4 y 17 cm. Su textura varía de cartácea a subcorácea y presentan una superficie glabra. El pecíolo es casi cilíndrico (terete), levemente ensanchado en ambos extremos, y mide entre 3 y 11 cm de largo. Cada folíolo está unido por un pecíolo corto (Ver figura 2) [11].

Las inflorescencias son de tipo cimosa, compuestas por flores solitarias que emergen en las axilas de hojas previamente caídas. Las flores, de color blanco, miden entre 7,5 y 13,5 cm de longitud. El cáliz es glabro, de forma cilíndrica y con un ápice truncado, recubierto por un fino indumento. Los pétalos presentan una coloración blanca en su cara interna y rojiza en la externa, salpicados con puntos rojo oscuro o negruzcos, y poseen indumento en ambas superficies (Ver figura 3) [11].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	



Figura 2. Descripción general de las hojas de Carrecillo

Nota. A) Hoja por el haz. B) Hoja por el envés. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.



Figura 3. Descripción general de Inflorescencia y flor de Carrecillo

Nota. A) Vista general de la flor e inflorescencias. B) Vista lateral de la flor. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

El fruto es una cápsula dehiscente de forma oblonga, que mide aproximadamente 7,8 cm de largo por 2,5 cm de ancho. En sus primeras etapas de desarrollo, presenta un color verde y un epicarpio de consistencia semiblanda, el cual se torna de color café claro a medida que madura. Cada fruto contiene en promedio unas 97 semillas, de las cuales cerca del 2 % son infértiles. Las semillas están envueltas en una fibra lanosa que facilita su dispersión por el viento (Ver figura 4) [11].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	



Figura 4. Descripción general del fruto de Carrecillo

Nota. A) Vista del fruto maduro abierto. B) Vista Fruto maduro abierto. Fuente: A) [16]. B) Proyecto BPIN 2022000100017.

El sistema radicular es de desarrollo moderadamente profundo, dominado por una raíz principal o pivotante bien definida, que puede alcanzar entre 1,0 y 2,5 metros de profundidad (Ver figura 5) [17].



Figura 5. Descripción general del sistema radicular

Nota. A) Sistema radicular de *Pochota fendleri*. B) Sistema radicular de *Pachira quinata*. Fuente: A) [18]. B) [19].

1.2 USOS

- **Usos maderables**

La madera ha sido utilizada en la elaboración de muebles simples, trabajos de ebanistería, chapas para triplay, cajas livianas, lápices, pulpa para papel, así como en la fabricación de tableros de partículas y

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

fibra. Gracias a sus propiedades físico-mecánicas, el cedro macho es adecuado para construcciones livianas y la producción de elementos moldurados.

En Monterrey, recientemente se ha comenzado a utilizar comercialmente la madera de nueve años de edad para la fabricación de machimbre, así como de tablas y listones destinados a estibas. Además, la madera descortezada obtenida mediante la entresaca de las plantaciones ha sido empleada con éxito en la producción de tableros aglomerados [11].

1.3 DISTRIBUCIÓN

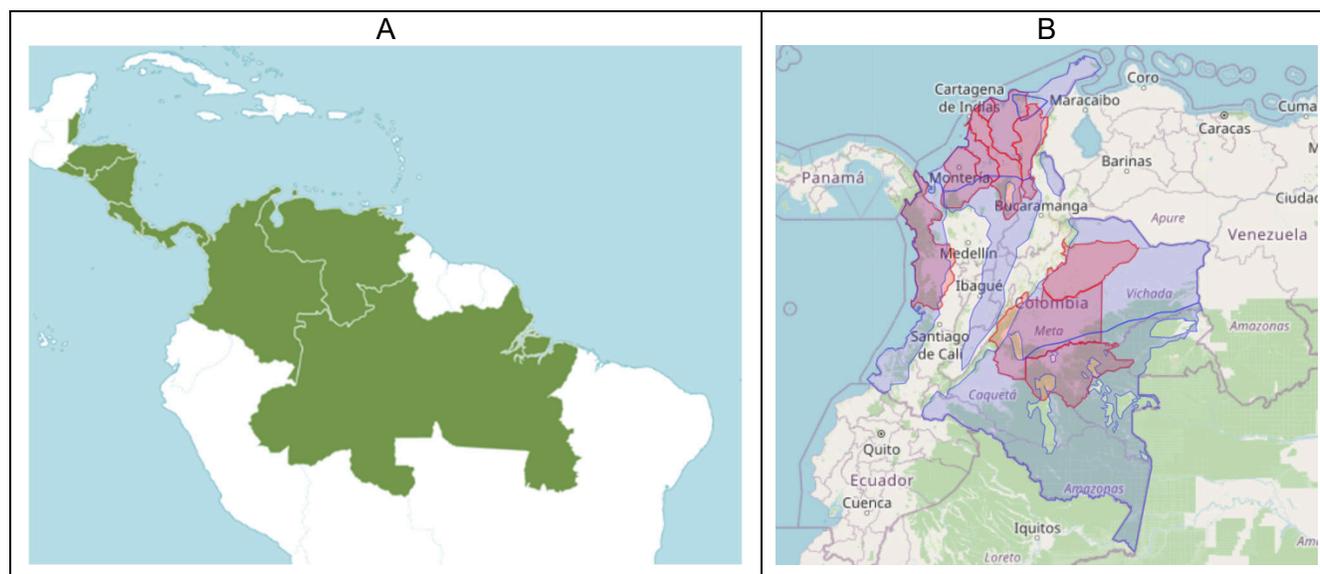


Figura 6. Distribución global y nacional de la especie *Pochota fendleri*

Nota. A) Distribución global, en color verde se encuentra nativa. B) Distribución a nivel nacional. Fuente: [8].

1.3.1 Distribución global

La especie se distribuye ampliamente desde Centroamérica (Belice, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá) hasta Colombia, Venezuela y el norte de Brasil (Amazonas y Roraima) [18].

1.3.2 Distribución Nacional

En Colombia, esta especie crece en varios departamentos de la región Caribe como Córdoba, Sucre, Bolívar, Magdalena, Atlántico y Cesar, así como en zonas de los Llanos Orientales y la Amazonia, incluyendo Casanare, Arauca y Caquetá. Aunque en el piedemonte del Caquetá se ha reportado su presencia, aún no se cuenta con registros botánicos oficiales que la confirmen. Aun así, se sabe que la especie ha sido fuertemente extraída debido al alto valor comercial de su madera [11].

En la región de influencia de CORMACARENA, esta especie también tiene una gran relevancia. De acuerdo con registros botánicos, se ha identificado su presencia en áreas protegidas como el Parque

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

Nacional Natural Tinigua, la Serranía de Chamusa y la confluencia del río Unete con la quebrada Cascada [11].

1.3.3 Distribución de la especie a nivel regional

Para determinar la distribución regional de la especie *Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte, se revisaron los datos de acceso libre disponibles en el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia) [20], y en la plataforma *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF) [16]. Estas plataformas incluyen, entre otros conjuntos de datos, registros biológicos del Herbario Amazónico Colombiano (COAH) del Instituto SINCHI y del Herbario Enrique Forero (HUAZ) de la Universidad de la Amazonia.

A esta información se integraron los datos de georreferenciación de árboles semilleros evaluados y monitoreados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, así como los reportes de identificación taxonómica de especies obtenidos en inventarios estadísticos y censos realizados por usuarios de licencias de aprovechamiento forestal registrados en el Sistema de Información de Seguimiento Ambiental (SISA) de Corpoamazonia. Como resultado, se elaboró el mapa de distribución de la especie dentro de la jurisdicción de la Corporación, presentado en la figura 7.

Como se observa en dicho mapa, los registros botánicos de *Pochota fendleri* Duarte en el sur de la Amazonía colombiana son muy escasos o prácticamente inexistentes, lo que impide evidenciar de manera clara su presencia o distribución en esta región. No obstante, las entrevistas orientadas a recuperar el conocimiento empírico de algunos usuarios del bosque en los departamentos de Putumayo y Caquetá, así como la revisión bibliográfica sobre las características del hábitat de la especie, indican que las condiciones ambientales presentes en Amazonas, Caquetá y Putumayo son favorables para su desarrollo. Por lo tanto, se considera factible su presencia en diversos ecosistemas compatibles dentro de estos territorios.

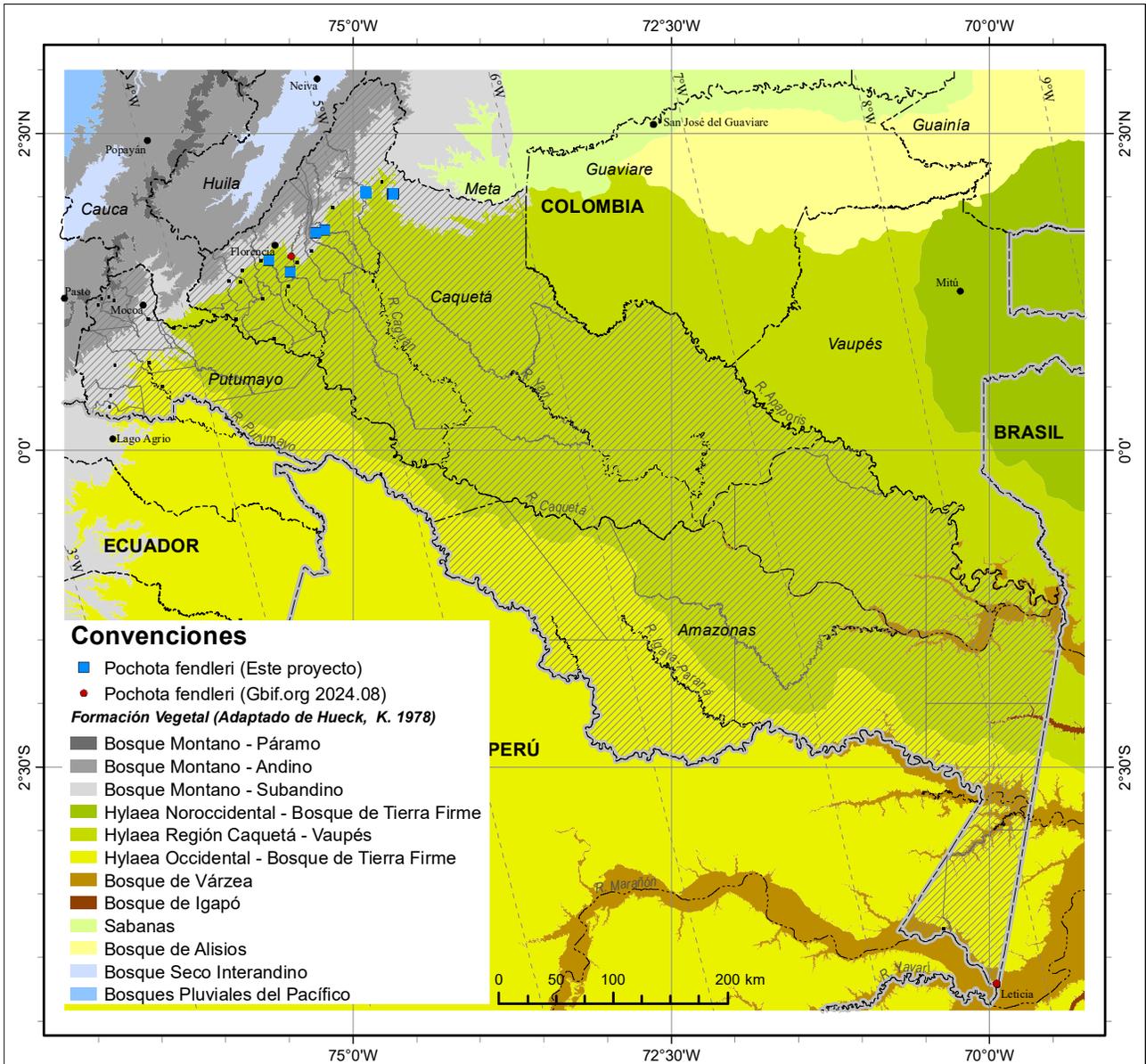


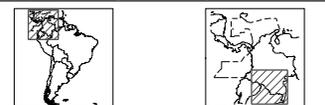
PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (*Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065

Versión: 1.0-2025



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

Dimensiones: 156mm x 190mm

Figura 7. Distribución regional de *Pochota fendleri*

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
	Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025

1.4 ECOLOGÍA

1.4.1 Zona de vida

La especie *Pachira quinata*, sinónimo de *Pochota fendleri*, se encuentra en las zonas de vida de bosque muy seco tropical (bms-T), bosque seco tropical (bs-T) y bosque húmedo tropical (bh-T) [21].

1.4.2 Hábitats y ecosistemas

La especie es común en bosques bajos y secos, ocasionalmente en bosques húmedos; en el bosque seco tropical se encuentra normalmente sobre suelos planos aluviales o residuales con agua freática alta durante la estación seca. En el bosque húmedo tropical se observa en zonas de colinas sobre suelos bien drenados con nivel freático relativamente alto durante todo el año. En la serranía de San Lucas crece sobre colinas, en la zona del Magdalena medio sobre suelos bien drenados y en el piedemonte de los llanos orientales se observa sobre terrazas. Se registra también en el río Guayabero en la iniciación de los bosques de Galería [11, pp. 44-46].

- **Rango altitudinal**

El Carrecillo es una especie que se distribuye desde el nivel del mar hasta altitudes que oscilan entre los 600 y 900 metros sobre el nivel del mar. Se desarrolla principalmente en zonas de vida correspondientes al bosque seco y al bosque húmedo tropical [11].

- **Temperatura**

Esta especie suele encontrarse en regiones con temperaturas que oscilan entre los 21 y 28 °C. Sin embargo, su cultivo se ha realizado principalmente en zonas de tierras bajas, donde las temperaturas se mantienen entre los 21 y 27 °C [17]. En el departamento de Caquetá se registraron 16 individuos de la especie *Pochota fendleri*, localizados en predios con temperaturas que oscilan entre los 22 °C y 34,6 °C. Estos datos provienen de los reportes de monitoreo fenológico realizados entre abril de 2023 a febrero de 2025, en el marco de la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017.

- **Precipitación**

Las precipitaciones anuales en el área de distribución natural de la especie varían entre 800 mm, como ocurre en el norte de Colombia, y hasta 3.000 mm en zonas como Cabo Blanco, Costa Rica. Esta región se caracteriza por una estación seca marcada y bien definida, que puede durar entre 2 y 6 meses [22].

- **Humedad Relativa**

La especie Carrecillo es común en bosques secos de tierras bajas y se encuentra de forma ocasional en bosques húmedos [11]. En el departamento de Caquetá, donde se encuentran los 16 árboles semilleros monitoreados entre abril de 2023 a febrero de 2025, en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, se han registrado niveles de humedad relativa que varían entre el 46 % y el 99 %.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

- **Suelos**

En el bosque seco tropical, *Pochota fendleri* suele encontrarse en suelos planos de origen aluvial o residual, donde el nivel freático se mantiene alto incluso durante la estación seca. En contraste, en el bosque húmedo tropical, el Carrecillo se desarrolla preferentemente en zonas de colinas con suelos bien drenados y un nivel freático relativamente elevado a lo largo del año. En la Serranía de San Lucas, la especie crece sobre colinas; en el Magdalena Medio se establece en suelos bien drenados, y en el piedemonte de los Llanos Orientales es común encontrarla sobre terrazas [11].

De forma natural, esta especie se encuentra principalmente en suelos profundos, bien drenados y ligeramente ácidos. Sin embargo, también se ha registrado en suelos con drenaje imperfecto (Finol, 1964, citado por Navarro y Martínez, 1989). Se le ha identificado creciendo en suelos de textura arenosa, franco-arenosa y arcillosa, siempre que el drenaje sea adecuado. De acuerdo con diversos autores, el Carrecillo requiere suelos con una capacidad de intercambio catiónico media, y un contenido de materia orgánica entre el 2 % y 3 % (Navarro y Martínez, 1989; Morales y Whitmore, 1978, citados por Rodríguez et al., 1985) [23].

Asimismo, Geilfus (1989) señala que la especie se adapta mejor a suelos sueltos (ligeros o arenosos), profundos y bien drenados, y no prospera en terrenos arcillosos muy compactos. La profundidad efectiva del suelo debe superar los 50 cm, con un nivel freático situado a más de un metro de profundidad. Además, se recomienda que los terrenos tengan baja pedregosidad y pendientes no mayores al 40 % (González Meza, 1983, citado por Rodríguez et al., 1985) [23].

1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE

1.5.1 Ciclo de vida

El Carrecillo (*Pochota fendleri*) es un árbol de crecimiento lento, aunque en condiciones adecuadas y con un manejo adecuado puede alcanzar un incremento anual de hasta 4 cm en diámetro y 2 metros en altura [21]. En cuanto a su propagación, Trujillo (2013) señala que la germinación de sus semillas comienza entre los 3 y 12 días después de la siembra. En cuanto a la tasa de germinación, existen diferentes reportes: CONIF (1996) la estima en un 95 %, mientras que Rodríguez et al. (1999) la sitúan en un 79,17 % [21].

El proceso de germinación se activa cuando las semillas alcanzan un contenido de humedad aproximado del 30 % en aquellas con endospermo y del 40 % en las de cotiledón. En este punto, se intensifica la respiración, se inicia la digestión de las reservas almacenadas y se movilizan los nutrientes hacia los puntos de crecimiento [25].

Respecto a la conservación de semillas, *Pochota fendleri* presenta diferentes niveles de humedad según su tamaño. Las semillas pequeñas almacenadas registran un contenido de agua de aproximadamente 10,5 %, mientras que en las semillas grandes es de 8,1 % [25].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

- **Longevidad**

Los ejemplares arbóreos de esta especie presentan una longevidad estimada de entre 20 y 23 años [21].

- **Gremios ecológicos**

La presencia del Carrecillo, también conocido como *Pochota fendleri*, en los bosques naturales es limitada, posiblemente debido a la baja disponibilidad de luz tras la germinación de sus semillas. Aunque el potencial de germinación bajo condiciones naturales puede ser alto, la falta de apertura en el dosel durante los primeros dos años dificulta la supervivencia de las plántulas, lo que limita significativamente el proceso de regeneración natural de la especie [23].

Investigaciones en bosques naturales han demostrado que *Pochota fendleri* está representada principalmente por individuos adultos aprovechables, que alcanzan volúmenes superiores a los 5 m³ por hectárea, y en menor medida por árboles jóvenes. Sin embargo, la escasa o inexistente presencia de individuos en los estratos inferiores del bosque evidencia una limitada regeneración natural, lo que pone en riesgo la persistencia de la especie en su ecosistema [23].

1.5.2 Sexualidad

La especie presenta una sexualidad monoica y decidua [26].

15.3 Fenología

La floración y fructificación de *Bombacopsis quinata* (sinónimo de *Pochota fendleri*) comienzan cada año inmediatamente después de la caída anual de hojas, que ocurre entre diciembre y febrero, poco después del inicio de la estación seca. La duración de la floración es relativamente constante, aunque la fecha exacta de inicio puede variar. Las yemas florales se agrupan generalmente en inflorescencias ubicadas en los extremos de las ramas formadas el año anterior. A mayor longitud de la rama y mayor exposición a la luz en la copa, mayor es el número de yemas, mientras que en ramas bajas y sombreadas la formación de yemas es escasa. Estas yemas están débilmente unidas a las ramas, por lo que pueden desprenderse con vientos fuertes o por el roce entre ramas [26].

El desarrollo desde la yema hasta la antesis dura entre 22 y 26 días, con un rápido crecimiento del 50 % en longitud durante los últimos cuatro días. La antesis ocurre alrededor de las 19:00 horas en un intervalo de cinco minutos para todas las flores que se abren ese día, siendo un proceso breve que dura entre 1 y 9 minutos bajo condiciones climáticas normales. Las anteras se abren durante o justo después de la antesis, liberando abundante polen pegajoso que se desprende con facilidad. El porcentaje de yemas que llegan a florecer varía entre el 10 % y el 100 % según el árbol y la rama, con un promedio aproximado del 64 %. Tras la antesis, sólo los pistilos con los lóbulos estigmáticos abiertos son receptivos a la germinación del polen [26].

Cada flor permanece abierta sólo una noche; al día siguiente, la corola y los estambres se caen, el estilo se marchita y cuelga, y el ovario, fecundado o no, comienza a hincharse. El porcentaje promedio de flores que se desarrollan hasta cápsulas maduras es bajo, entre un 10 y un 20 %, y estas sólo se forman en los extremos de las ramas. Existe una correlación positiva entre el número de cápsulas producidas y la cantidad de yemas y flores. Generalmente, las primeras flores en abrirse son las que

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

mayormente se convierten en cápsulas, concentrándose hasta el 63 % de la producción en las dos primeras tardes de floración. Al principio, las cápsulas son blandas, pero se vuelven leñosas y duras tras 20 días. Su desarrollo hasta la madurez dura entre 35 y 50 días después de la antesis, variando según el clima local. En condiciones cálidas y secas, las valvas de la cápsula se abren, liberando una pelusa algodonosa que contiene las semillas. Sin embargo, lluvias fuera de temporada pueden hacer que la cápsula se cierre nuevamente. La producción final de cápsulas puede presentar pérdidas significativas, hasta del 93 % [26].

La cantidad total de flores y cápsulas varía con los años y la edad de la población. El número diario de flores puede aumentar hasta un máximo, concentrando la mitad de la producción floral en menos de una cuarta parte del período total de floración. Un pequeño número de individuos suelen producir la mayoría de flores en plantaciones o poblaciones naturales. Los árboles que florecen primero permanecen en flor por más tiempo y producen más flores y cápsulas. No se observan diferencias significativas en la formación de cápsulas entre grupos de progenies, lo que indica que un mayor número de flores no siempre se traduce en mayor producción de cápsulas. Esto influye en el patrón de cruzamiento, de modo que no todos los individuos contribuyen de forma igual ni aleatoria al acervo genético total de la población. En poblaciones naturales se observa gran variabilidad en la producción floral entre árboles de tamaño similar, y las diferencias entre grupos y árboles individuales, consistentes a lo largo de los años, sugieren un fuerte componente genético en la producción de flores [26].

- **Floración**

Durante los monitoreos fenológicos realizados en el departamento de Caquetá, en el marco del Proyecto BPIN 2022000100017 (abril de 2023 a febrero de 2025), se registró actividad floral Carrecillo a lo largo de la mayor parte del año. Sin embargo, los eventos de floración más intensos se concentraron únicamente en el mes de diciembre.

Estos hallazgos coinciden en parte con lo reportado por Castellanos, María Clara y Stevenson, Pablo R., en su estudio “*Phenology, seed dispersal and difficulties in natural recruitment of the canopy tree Pachira quinata (Malvaceae)*”. En él, los autores describen que en la región de Tinigua, El Carrecillo florece y pierde todas sus hojas al finalizar la temporada de lluvias, durante el inicio del periodo seco. Si bien los patrones fenológicos se mantuvieron relativamente constantes a lo largo de los años, se observaron ligeras variaciones en cuanto al inicio y la duración de la floración. En los transectos monitoreados, los árboles produjeron flores entre agosto y enero, así como entre octubre y marzo [27].

La tabla 1 resume estos resultados, complementados con información obtenida a partir de entrevistas a conocedores locales y con datos provenientes de la literatura especializada.

Tabla 1. Calendario de Floración Carrecillo (*Pochota fendleri*)

LOCALIDAD	FUENTE	FLORACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

LOCALIDAD	FUENTE	FLORACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico												
Caracas, Venezuela	Ramírez et al. (2015) [27]												
Comaguya, Honduras	Cordero y Boshier (2003) [28]												
Sierra de La Macarena, Colombia	Catellanos (2011) [27]												

Legenda:

	Reporte de floración del 1 al 25 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de floración del 26 al 50 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de floración del 51 al 75 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de floración del 76 al 100% de la copa en los individuos monitoreados.
	Inicio del período de floración.
	Finalización del período de floración.
	Reporte del evento fenológico en literatura y colecciones biológicas.

• Fructificación

La maduración de los frutos del Carrecillo se registró de manera consistente entre los meses de febrero y abril durante todos los ciclos monitoreados, coincidiendo con la transición de la estación seca a la estación húmeda [21]. Este periodo concuerda con lo mencionado por Castellanos María et al. (2011), en su estudio titulado "*Phenology, seed dispersal and difficulties in natural recruitment of the canopy tree Pachira quinata (Malvaceae)*", en donde destaca que la maduración de los frutos de esta especie también se produce entre febrero y abril, en el cambio de la estación seca a la húmeda [27].

Este patrón de producción del Carrecillo coincide con la estación seca de la región de la costa atlántica, la cual abarca de diciembre a abril. De forma consistente, en todos los años observados, la maduración de los frutos tuvo lugar durante el periodo de transición entre la estación seca y la húmeda [21].

En la tabla 2 se presentan los datos de fructificación obtenidos mediante monitoreos fenológicos realizados entre abril de 2023 a febrero de 2025, complementados con encuestas aplicadas a conocedores locales en el marco del proyecto BPIN 2022000100017.

Tabla 2. Calendario de la Fructificación de Carrecillo (*Pochota flenderi*)

LOCALIDAD	FUENTE	FRUCTIFICACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Caquetá													

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

LOCALIDAD	FUENTE	FRUCTIFICACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												
Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico												
Colombia	Cárdenas (2016) [21]												
Comaguya, Honduras	Cordero y Boshier (2003) [28]												

Leyenda:

	Reporte de fructificación del 1 al 25 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de fructificación del 26 al 50 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de fructificación del 51 al 75 % de la copa en los individuos monitoreados.
	Reporte de fructificación del 76 al 100% de la copa en los individuos monitoreados.
	Inicio del período de fructificación.
	Finalización del período de fructificación.
	Reporte del evento fenológico en literatura y colecciones biológicas.

• Semillación

La disponibilidad de semillas de Carrecillo en Colombia varía según la región. En Antioquia, Arauca, Atlántico, Córdoba y Magdalena, ocurre entre marzo y abril; mientras que en Cesar se concentra durante el mes de marzo [21].

A pesar de la importancia ecológica y silvicultural de esta especie, en la región amazónica aún persisten vacíos significativos en la investigación sobre semillas de especies forestales nativas, especialmente en lo relacionado con su almacenamiento y la conservación de su viabilidad a largo plazo. Según Smiderle et al. (2016), esta situación se ve agravada por diversos factores, como la irregularidad en la producción de semillas, la alta diversidad de especies por zona, la baja frecuencia de fructificación y la dificultad de acceso a los árboles semilleros. Estas limitaciones afectan el abastecimiento de semillas de calidad y restringen el desarrollo de programas de reforestación y manejo forestal sostenible [30].

En este contexto, resulta esencial comprender los factores que inciden en la calidad fisiológica de las semillas, particularmente el tamaño. Souza et al. (2016) demostraron que, dentro de un mismo lote, las semillas grandes tienden a mostrar mejor desempeño que las pequeñas, debido a su mayor contenido de reservas nutricionales [30]. No obstante, investigaciones más recientes del mismo autor (Souza et al., 2023) señalan que, en el caso de *Pochota fendleri*, las semillas con cubierta de color claro presentan mayores porcentajes de germinación y mejor desarrollo radicular. Curiosamente, el tamaño (pequeñas o grandes) no influyó significativamente en el vigor de aquellas con cubierta clara [30]

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

Por otro lado, de acuerdo con el diagnóstico realizado por Smiderle et al. (2018), en el norte de la Amazonia se observó una relación directa entre las características morfológicas de las semillas de *Pochota fendleri* y su comportamiento fisiológico, evidenciando que, en ciertos casos, las semillas pequeñas presentaron mayor vigor y tasas de emergencia de plántulas [31].

- **Dinámica Foliar**

Bombacopsis quinata, sinónimo de *Pochota fendleri*, presenta un crecimiento juvenil notablemente rápido. Bajo condiciones favorables, las plántulas pueden alcanzar entre 1 y 1.5 metros de altura por año, e incluso más. Durante su etapa inicial como plántula, la especie muestra una alta tolerancia a condiciones de sombra; sin embargo, rápidamente desarrolla características heliófitas. Esto implica que, en condiciones naturales dentro del bosque, la regeneración natural puede ser abundante, pero si el dosel superior no se abre por acción natural o intervención humana durante los primeros dos años, esta regeneración tiende a estancarse o desaparecer [31].

En la región de Turrialba, Costa Rica, se ha observado que la brotación foliar comienza entre marzo y abril, mientras que el crecimiento en diámetro suele iniciarse entre mayo y junio. Es importante señalar que, hasta la fecha, la plantación más antigua en esta zona no ha producido frutos, probablemente debido a que el clima local es significativamente más húmedo que en el rango natural de distribución de la especie [31].

La caída de las hojas se produce entre agosto y octubre, y coincide con el inicio del crecimiento apical. En la mayoría de los casos, el crecimiento diamétrico comienza una vez que el follaje se ha desarrollado completamente, ocurriendo entre uno y dos meses después del inicio del crecimiento apical. Se ha observado además que tanto la duración como la intensidad del crecimiento en diámetro varían entre individuo [31].

Para esta especie, se ha registrado un período de reposo de aproximadamente seis meses, que se extiende de noviembre a abril [21].

- **Calendario fenológico**

Con base en los monitoreos fenológicos realizados entre abril de 2023 a febrero de 2025 en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, y complementados con información recopilada a través de entrevistas de recuperación de conocimiento empírico y fuentes secundarias, se concluye que la floración del Carrecillo (*Pochota fendleri*) puede ocurrir a lo largo de todo el año. El periodo de fructificación también se presenta en la mayoría de los meses, con excepción del periodo comprendido entre junio y octubre. En cuanto a la semillación, esta parece concentrarse principalmente entre los meses de marzo y mayo.

A partir de estos hallazgos, se construyó el calendario fenológico de la especie, el cual se presenta en la tabla 3.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

Tabla 3. Calendario fenológico de *Pochota fendleri*

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

Leyenda:

	Reporte de floración en los meses indicados.
	Reporte de fructificación en los meses indicados.
	Periodo de semillación en los meses indicados.

1.5.4 Polinización

La especie presenta polinización zoófila, es decir, mediada por animales. Diversos estudios han registrado una amplia variedad de visitantes florales o animales antófilos, entre los que destacan, por su frecuencia y eficacia, los murciélagos y las mariposas nocturnas de la familia Sphingidae (esfíngidos) [33]. Investigaciones realizadas en Centroamérica (Sandiford & Boshier, 1998) reportan resultados similares, confirmando que estos dos grupos son los principales polinizadores de la especie la acción polinizadora de murciélagos y esfíngidos parece estar estrechamente relacionada con la morfología floral, así como con ciertos rasgos conductuales compartidos por ambos grupos, lo que sugiere una coevolución entre la planta y estos polinizadores nocturnos. La estructura de las flores, junto con la distribución geográfica y ecológica de la especie, podría permitir la acción complementaria de ambos tipos de polinizadores, cuya importancia relativa puede variar según el sitio y las condiciones locales.

En cuanto a la polinización el proceso que permite la formación de las semillas, esta especie presenta un patrón interesante. La mayor parte del polen llega a árboles cercanos, ubicados a menos de 50 metros, especialmente a los más emparentados genéticamente. Sin embargo, también hay una buena cantidad de polinización que ocurre a distancias mayores, entre 250 y 300 metros, e incluso a distancias de hasta 600 metros. Esto significa que el polen de *B. quinata* puede recorrer grandes distancias antes de fecundar otra flor [28, pp. 41-42].

El néctar intrafloral comienza a secretarse al final de la tarde en que ocurre la antesis, atrayendo inicialmente insectos y colibríes, y posteriormente al murciélago polinizador *Glossophaga soricina*. La producción de néctar es abundante, con entre 60 y 90 ml secretados en dos horas, y disminuye durante las siguientes 12 horas. En general, la antesis se retrasa cuando aumenta la humedad relativa media o disminuye la temperatura promedio. En particular, temperaturas por debajo de 16–18 °C o humedades superiores al 60 % retrasan la antesis, prolongan su duración, dificultan la apertura de las anteras y reducen la producción de néctar, aunque no afectan la apertura de los lóbulos estigmáticos. Niebla y lluvias ligeras que entren en contacto con las anteras dañan el polen expuesto [26].

Este comportamiento se debe, en gran parte, a la forma en que se mueven los polinizadores. Algunos animales, como colibríes, murciélagos y mariposas, siguen rutas fijas de planta en planta para alimentarse del néctar. A este patrón se le conoce como *traplining*, y puede generar una dispersión del polen en dos zonas principales: cerca del árbol de origen y a distancias más lejanas [28, pp. 41-42].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

Además, factores como la cantidad, calidad y momento en que los árboles producen néctar pueden influir en la forma en que los polinizadores se mueven. En ambientes naturales, cuando hay muchas especies con flores similares, los animales pueden visitar varias plantas distintas, mezclando polen de diferentes especies. Esto es importante en *B. quinata*, ya que sus principales polinizadores los murciélagos suelen llevar consigo polen de varios tipos de flores, lo que puede afectar la eficiencia de la polinización [28, pp. 41-42].

El análisis de la biología floral ha permitido identificar características comunes a ambos mecanismos de polinización, así como rasgos específicos que facilitan la diferenciación entre ellos. En la tabla 4 se presentan los principales polinizadores registrados para Carrecillo [33]:

Tabla 4. Polinizadores de Carrecillo (*Pochota fendleri*)

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO O ESPECIE
Insecta	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>
			<i>Trigona</i> sp.
		Anthophoridae	<i>Centris</i> sp.
			<i>Xylocopa</i> sp.
	Lepidoptera	Halictidae	<i>Megalopta</i> sp.
		Vespidae	<i>Polybia scrobalis</i>
			<i>Polybia sericea</i>
		Nymphalidae	<i>Junonia evarete</i>
Sphingidae	<i>Enyo ocypete</i>		
	Mammalia	Phyllostomidae	<i>Eumorpha vitis</i>
<i>Glossophaga soricina</i>			
<i>Artibeus intermedius</i>			
<i>Artibeus jamaicensis</i>			
<i>Carollia brevicauda</i>			
<i>Carollia perspicillata</i>			
<i>Carollia subrufa</i>			
<i>Leptonycteris curasoae</i>			

Nota. Fuente: [21], [27], [33].

1.5.5 Dispersión

La semilla de *Bombacopsis quinata* (también conocida como *Pochota fendleri*) está apenas unida a una especie de pelusa algodonosa, lo que le permite desprenderse fácilmente del fruto y ser transportada por el viento, corrientes de aire caliente o incluso flotar sobre el agua. Esta característica facilita que la semilla llegue a distintos lugares para germinar. La cantidad de semillas por fruto varía bastante: algunos frutos no contienen ninguna semilla, mientras que otros pueden tener hasta 140. En promedio, se encuentran unas 47 semillas por fruto en huertos semilleros y cerca de 30 en árboles que crecen en su ambiente natural [28, pp. 41-42].

1.5.6 Fauna asociada

La principal especie asociada a *Pochota fendleri* como agente polinizador es el murciélago. En su sinonimia con *Bombacopsis quinata*, se ha observado que el estigma de la flor sobresale ligeramente por encima de las anteras, lo que parece ser una adaptación para evitar la autopolinización. Al abrirse

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

la flor, el pistilo ya es receptivo y las anteras están listas para liberar el polen, el cual es transportado principalmente por murciélagos y, de forma ocasional, por polillas nocturnas [22].

En Colombia, se ha registrado que el murciélago *Glossophaga soricina* es atraído por el néctar presente en los sacos nectaríferos del ovario de las flores. Durante sus visitas a distintas flores del mismo árbol, el polen se adhiere a su rostro y cuerpo, lo cual facilita la polinización cruzada cuando el animal se desplaza hacia otros individuos en busca de más néctar, la actividad de polinización por murciélagos comienza alrededor de las 19:00 horas y se extiende hasta las 03:00 horas, presentando un pico de actividad entre las 22:30 y las 23:30 horas [22].

Además de los murciélagos, se identificaron otras especies de fauna asociadas a *Pochota fendleri*. Se observó una intensa depredación predispersal de semillas por aves psitácidas, principalmente *Brotogeris cyanoptera*, así como por escarabajos curculiónidos no identificados, tanto en frutos maduros como inmaduros. En general, el ataque de patógenos constituyó la principal causa de mortalidad de las semillas, especialmente cuando estas permanecían dispersas dentro de los frutos. [27].

Tabla 5. Fauna asociada a Carrecillo (*Pochota fendleri*)

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO O ESPECIE	
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	
	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	
		Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	
Insecta	Hemípteros	Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus bimaculatus</i>	
			<i>Dysdercus fasciatus</i>	
	Lepidoptera	Erebidae	<i>Eulepidotis suppura</i>	
			<i>Eulepidotis vitis</i>	
		Nymphalidae	<i>Junonia evarete</i>	
		Noctuidae	<i>No especificadas</i>	
	Hymenoptera	Sphingidae	Formicidae	<i>Enyo ocypete</i>
				<i>Eumorpha vitis</i>
		Apidae	<i>Apis mellifera</i>	
			<i>Trigona carvina</i>	
		Anthophoridae	<i>Centris sp.</i>	
			<i>Xylocopa sp.</i>	
		Halictidae	<i>Megalopta sp.</i>	
			<i>Atta sp.</i>	
		Formicidae	<i>Crematogaster sp.</i>	
			<i>Camponotus sp.</i>	
	<i>Pseudomyrmex sp.</i>			
	<i>Ectatomma sp.</i>			
	<i>Dorymyrmex sp.</i>			
	<i>Tetraoponera sp.</i>			
<i>Nothidris sp.</i>				
Braconinae	<i>Iphiaulax sp.</i>			
Vespidae	<i>Polybia scrobalis,</i>			
	<i>Polybia sericea</i>			
			<i>Polistes sp.</i>	



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO
(*Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) 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-079-PMS-PFNM-065

Versión: 1.0-2025

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO O ESPECIE
	Coleóptera	Buprestidae	<i>Euchroma gigantea</i>
		Cerambycidae	<i>Lagocheirus araneiformis</i>
		Chrysomelidae	<i>Megalostomis sp.</i>
		Scarabaeidae	No especificadas
	Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa sp.</i>
Mammalia	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>
	Primates	Atelidae	<i>Aloutta palliata</i>
	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>
			<i>Artibeus intermedius</i>
			<i>Artibeus jamaicensis</i>
			<i>Carollia brevicauda</i>
			<i>Carollia perspicillata</i>
			<i>Carollia subrufo</i>
		<i>Leptonycteris curasoae</i>	
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>
		Corytophanidae	<i>Basiliscus.</i>

Nota. Fuente de referencia: [28].

1.5.7 Especies de la flora asociadas

Las especies de flora asociadas a *Pochota fendleri*, identificadas tanto en los predios donde se evaluaron los árboles semilleros durante la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017 como en la literatura científica consultada, se detallan a continuación en la tabla 6.

Tabla 6. Especies asociada a Carrecillo (*Pochota fendleri*)

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Acacia	<i>Acacia farnesiana</i>	Acacia	<i>Acacia costaricensis</i>
Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>
Almendro de río	<i>Dipteryx oleifera</i>	Andiroba / Cagüil	<i>Carapa guianensis</i>
Asaí	<i>Euterpe precatoria</i>	Astronio	<i>Astronium graveolens</i>
Bilibil	<i>Guarea guidonia</i>	Cachimbo	<i>Erythrina poeppigiana</i>
Canalete	<i>Jacaranda copaia</i>	Caraño	<i>Trattinnickia aspera</i>
Capirón de vega	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Castaña del Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i>
Caracolí	<i>Albizia caribaea</i>	Cedro amargo	<i>Cedrela mexicana</i>
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Cordia	<i>Cordia gerascanthus</i>
Cedro rosado	<i>Cedrela odorata</i>	Cactus silvestres	Familia Cactaceae
Cucharón	<i>Gyrocarpus americanus</i>	Fresno	<i>Tapirira guianensis</i>
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guamo	<i>Inga sp.</i>
Inchi	<i>Caryodendron orinocense</i>	Javillo	<i>Hura crepitans</i>
Juansoco	<i>Couma macrocarpa</i>	María	<i>Calophyllum candidissimum</i>
Marañón	<i>Anacardium excelsum</i>	Nagüí	<i>Guatteria ucayaliana</i>

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Nogal cafetero	<i>Cordia alliodora</i>	Orejero	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Palmas varias	Familia Arecaceae	Peinemono	<i>Apeiba membranacea</i>
Polvillo	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Samán	<i>Albizia saman</i>
Sangredrigo	<i>Croton lechleri</i>	Valeriana (Vera)	<i>Bulnesia arborea</i>
Yarumo	<i>Cecropia peltata / distachya</i>	Zapote	<i>Matisia cordata</i> Bonpl.

Nota. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017, [15].

1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE

Corpoamazonia, mediante Resolución 0110 de 2015, estableció veda de aprovechamiento a la especie *Pachira quinata*, sinónimo de *Pochota fendleri*, en la cual estableció la veda por su vulnerabilidad y como medida de precaución para prevenir su extinción, promover su recuperación y persistencia en los ecosistemas naturales [16, p. 3]. Así mismo, según la Resolución 0126 de 2024, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la especie *Pachira quinata*, sinónimo de *Pochota fendleri*, se encuentra clasificada en categoría En Peligro (EN) [15, p. 43], indicando que la especie presenta un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.

Así pues, para determinar la abundancia de la especie *Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte, conocida como Carrecillo, se consultaron dos fuentes de información secundaria, la primera corresponde a los datos obtenidos en reportes, artículos, tesis, documentos; la segunda fuente corresponde a la revisión y análisis de 40 planes de manejo y aprovechamiento forestal, presentados por usuarios de los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo ante CORPOAMAZONIA para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal, encontrando que la información reportada para la especie en mención es nula, razón por la cual se complementó su análisis con información de su sinónimo *Pachira quinata*, para quien la información reportada es también muy escasa y en los planes de aprovechamiento forestal solo reportó su presencia en un solo plan (Tabla 7).

Como fuente primaria se considera la información recopilada y consolidada durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, en 14 municipios distribuidos así: Caquetá (10 municipios) y Putumayo (4 municipios), de los cuales se reporta el registro de solo dieciséis (16) individuos de la especie *Pochota fendleri*, catalogados como árboles semilleros y localizados solo en cuatro municipios del departamento de Caquetá: El Doncello, Florencia, San Vicente del Caguán y La Montañita (Tabla 7).

A continuación, se presentan los datos recopilados de las fuentes bibliográficas anteriormente mencionadas, indicando las coberturas donde se encuentra la especie y el número de individuos reportados, en diferentes zonas de Colombia.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

Tabla 7. Presencia de la especie Carrecillo (*Pochota fendleri* y su sinónimo *Pachira quinata*) reportada en diferentes zonas de Colombia

FUENTE Y USUARIO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	NOMBRE CIENTÍFICO	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	NO. INDIV.
Ramírez (2019) [28, pp. 9, 10, 35]	Altillanura de la Orinoquía Colombiana, sobre la cuenca del río Tillavá, en el municipio de Puerto Gaitán, departamento de Meta	Bosque de tierra firme, Bosque Inundable y Vegetación secundaria alta	<i>Pachira quinata</i>	11	6
AU-06-86-573-X-001-016-18 Gustavo Ceritjama Okainatofe	Territorio del Resguardo Indígena Muruy El Progreso, Municipio de Leguizamo, Putumayo	Bosque denso alto de tierra firme	<i>Pachira quinata</i>	3,9	20
Proyecto BPIN 2022000100017	Vereda El Recreo y la Chonta, Municipio de El Doncello departamento de Caquetá	Rastrojo alto y árbol aislado	<i>Pochota fendleri</i>	—	2
	Vereda Bodoquero, municipio de Florencia, departamento de Caquetá	Sistema agroforestal	<i>Pochota fendleri</i>	—	2
	Vereda La Libertad, municipio de La Montañita, departamento de Caquetá	Bosque natural	<i>Pochota fendleri</i>	—	1
	Vereda El Plumero y Luz Chiquita, municipio de San Vicente del Caguán, departamento de Caquetá	Rastrojo alto y árbol aislado	<i>Pochota fendleri</i>	—	11

A partir de los datos presentados en la tabla 7., se puede concluir que la especie *Pachira quinata*, sinónimo de *Pochota fendleri*, es una especie que puede crecer en potreros o ambientes perturbados así como en Bosques húmedos tropicales y que aunque la especie se reporta en diferentes sitios, su abundancia poblacional a lo largo del tiempo se ha visto afectada negativamente, ya que se ha observado una disminución de las poblaciones en estado natural, como resultado de una alta explotación para la obtención de madera [35, p. 134].

1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL

Al igual que en el ítem anterior, para determinar la estructura poblacional de la especie Carrecillo, *Pochota fendleri*, se consultaron fuentes de información la primera corresponde a la revisión y análisis de 40 planes de manejo y aprovechamiento forestal, presentados por usuarios de los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo ante CORPOAMAZONIA para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal, encontrando que la información reportada para la especie en mención es nula, razón por la cual se complementó su análisis con información de su sinónimo *Pachira quinata*, para quien la información reportada es también muy escasa y en los planes de aprovechamiento forestal solo reportó su presencia en un solo plan (Tabla 8).

La segunda fuente corresponde a la información reportada para la especie en estudio durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, en cuatro municipios del departamento de Caquetá: El

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

Doncello, Florencia, San Vicente del Caguán y La Montañita. A continuación, en la tabla 8, presenta información según una de las fuentes de información consultadas:

Tabla 8. Estructura poblacional de la especie Carrecillo (*Pochota fendleri* y su sinónimo *Pachira quinata*) reportada en diferentes zonas de la Amazonia colombiana

FUENTE Y USUARIO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	NOMBRE CIENTÍFICO	ÁREA INV. (ha)	CLASES DIAMÉTRICAS			Total
					I - III	IV-VI	≥ VII	
					10.0 A 39.9 cm DAP	40.0 A 69.9 cm DAP	≥70.0 cm DAP	
AU-06-86-573-X-001-016-18 Gustavo Ceritjama Okainatofe	Territorio del Resguardo Indígena Muruy El Progreso, Municipio de Leguizamo, Putumayo	Bosque denso alto de tierra firme	<i>Pachira quinata</i>	3,9	20	0	0	20
Proyecto BPIN 2022000100 017	Vereda El Recreo y la Chonta, Municipio de El Doncello departamento de Caquetá	Rastrojo alto árbol aislado	<i>Pochota fendleri</i>	—	1	1	0	2
	Vereda Bodoquero, municipio de Florencia, departamento de Caquetá	Sistema agroforestal	<i>Pochota fendleri</i>	—	0	1	1	2
	Vereda La Libertad, municipio de La Montañita, departamento de Caquetá	Bosque natural	<i>Pochota fendleri</i>	—	1	0	0	1
	Vereda El Plumero y Luz Chiquita, municipio de San Vicente del Caguán, departamento de Caquetá	Rastrojo alto y árbol aislado	<i>Pochota fendleri</i>	—	1	3	7	11

En la figura 8, se presentan las distribuciones para la especie Carrecillo, por cada grupo de clase diamétrica, con el fin de visualizar e interpretar del comportamiento de la estructura poblacional en los diferentes sitios donde se reporta la especie en la Amazonia colombiana.

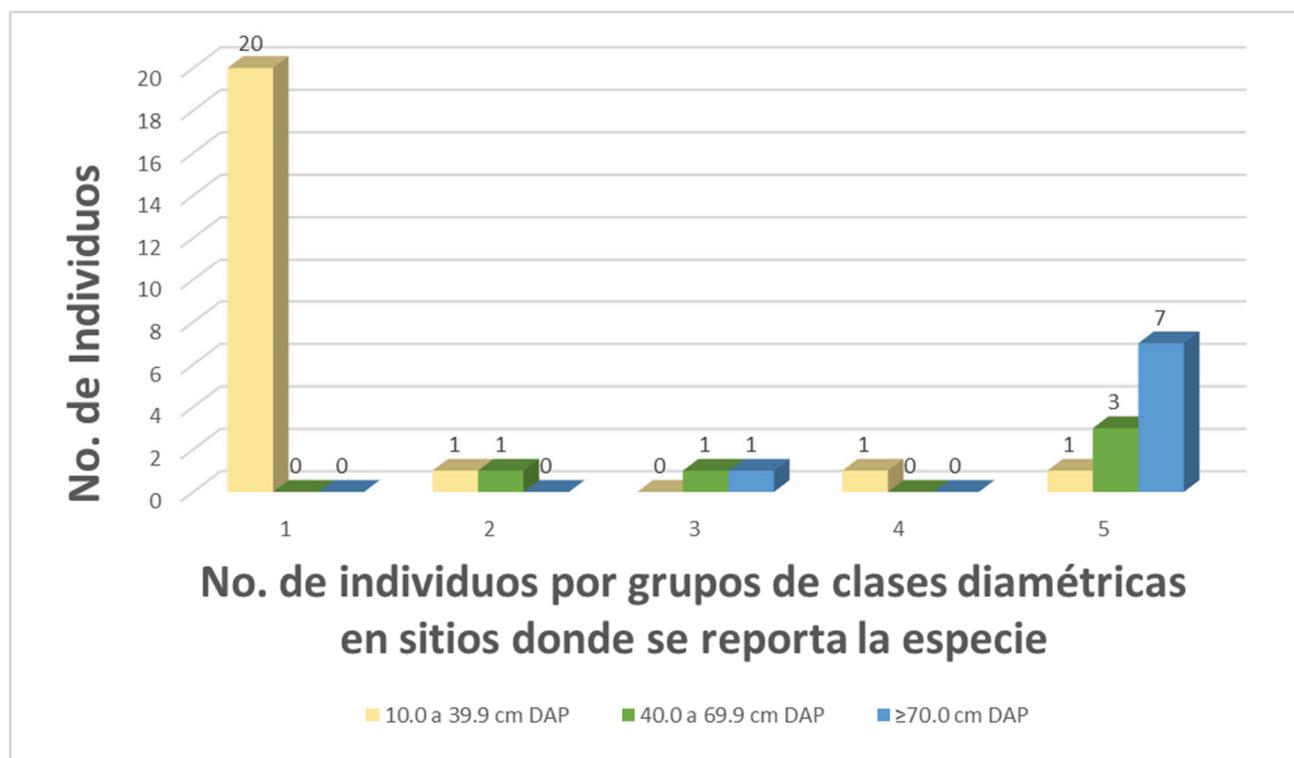


Figura 8. Estructura poblacional del Carrecillo (*Pochota fendleri* y su sinónimo *Pachira quinata*)

Nota. La barra de color oro énfasis representa los individuos 10 cm hasta 39,9 cm de DAP, la barra de color verde reporta los individuos de 40 cm hasta 69,9 cm de DAP y la barra de color azul indica aquellos individuos mayores o igual de 70 cm de DAP.

Los números consecutivos de 1 a 5, presentes en la figura 8., corresponden a los sitios en los que se reporta la especie *Pochota fendleri* y su sinónimo *Pachira quinata*, presentados en la columna **LOCALIZACIÓN** de tabla 8.

A partir de los datos obtenidos, para el sitio No. 1 el cual se ubica en la cobertura Bosque denso alto de tierra firme, se evidencia total concentración de individuos dentro de la primera agrupación de clases diamétricas que abarca entre 10 cm y 39,9 cm de DAP y total ausencia de individuos a medida que se incrementan las clases diamétricas, patrón que indica que al tratarse de una especie heliofita, requiere de una gran cantidad de luminosidad disponible en las primera etapas de desarrollo para que esta logre crecer y establecerse; como también podría atribuirse a la explotación selectiva e intensiva de la especie en años atrás y usada en la elaboración de utensilios y en la industria en general, al tratarse de una especie con un alto valor comercial [36].

El resultado arrojado para los sitios 2, 3 y 4 y de acuerdo a la cobertura donde se localizaron como también el bajo número de individuos registrados en las diferentes clases diamétricas, podría indicar que se tratan de árboles aislados, que aún permanecen en el bosque por las condiciones que le otorga el hábitat para permanecer y sobrevivir.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

En cuanto al resultado evidenciado en el sitio No. 5, los pocos individuos en clases de diámetro menor y un aumento en clases de mayor diámetro ($\geq 70,0$ cm DAP), podría indicar que la cobertura donde se registraron los individuos le brinda las condiciones necesarias en cuanto a luminosidad y requerimientos necesarios para que la especie pueda alcanzar etapas adultas, así mismo esta distribución poblacional suele asociarse a especies pioneras que requieren mucha luz o grandes claros de dosel en el bosque para su reproducción y crecimiento; por tanto, en ausencia de apertura de claros, los individuos pequeños y juveniles tienden a desaparecer temporalmente del área.

En conclusión, se puede inferir que, aunque la especie *Pochota fendleri* con su sinónimo *Pachira quinata*, reporta presencia en diferentes coberturas en la amazonia, es necesario implementar prácticas que aseguren su regeneración, protejan los individuos maduros, regulen la intensidad de la cosecha y promuevan el enriquecimiento forestal. Con ello, se garantiza no solo la conservación de esta especie, sino también la funcionalidad ecológica y la resiliencia de los ecosistemas donde habita.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL

2.1 ÉPOCAS DE COSECHA

Con base en el trabajo de campo realizado durante la ejecución del Proyecto BPIN 202200010007, se observó que el Carrecillo (*Pochota fendleri*) presenta formación de frutos entre los meses de noviembre y mayo, con excepción de abril. Sin embargo, la mayor concentración de frutos maduros se registra en los meses de menor precipitación o cuando se evidencia un leve descenso en las lluvias.

Estos hallazgos coinciden con la información obtenida mediante entrevistas orientadas a recuperar el conocimiento empírico local, en las cuales se señaló que las principales épocas de fructificación se concentran entre febrero y mayo.

Por su parte, fuentes secundarias indican que el período de cosecha de frutos y semillas de *P. fendleri* se sitúa entre febrero y abril [21] y que la maduración de los frutos inicia en febrero y finaliza en marzo [28, p. 22].

Asimismo, se ha documentado que en Colombia la madurez de las cápsulas ocurre entre marzo y abril [28, p. 81], y que el tiempo entre la floración y la apertura de las cápsulas puede variar entre 45 y 60 días, o incluso extenderse hasta tres meses, dependiendo de las condiciones climáticas y latitudinales.

Durante el proceso de maduración, las cápsulas cambian progresivamente de color, pasando de marrón claro a marrón oscuro, hasta alcanzar tonalidades entre marrón azulado oscuro y caqui. Al presionarlas, las valvas deben abrirse fácilmente, revelando la lana interna. Según Triviño et al. (1989) citado por Cordero (2003), recomiendan recolectarlas cuando presentan un color café claro y muestran fisuras longitudinales desde el ápice al aplicar presión con los dedos, ya que esto garantiza una mejor calidad de la semilla recolectada y facilita su almacenamiento [28, p. 22].

Con base en la información recopilada, la tabla 9 presenta el período estimado de cosecha de Carrecillo en la región sur de la Amazonía colombiana.

Tabla 9. Períodos de producción y cosecha de la especie (*Pochota fendleri*)

LOCALIDAD	FUENTE	PRODUCCIÓN-COSECHA											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Caquetá y Putumayo	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico												
Colombia	Cárdenas (2016) [21]												
Comaguya, Honduras	Cordero y Boshier (2003) [28, p. 22]												

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

Leyenda:

	Inicio del período de producción-cosecha.
	Finalización del período de producción-cosecha.
	Presencia del periodo de producción-cosecha (literatura).

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

La cosecha de semillas se basa en criterios técnicos y biológicos orientados a garantizar la sostenibilidad del recurso, la conservación de la diversidad genética y la obtención de semillas con alto potencial fisiológico. El proceso comprende la planificación, preparación, recolección y manejo postcosecha del material propagativo

- **Planificación de la recolección**

Un plan bien estructurado permite optimizar los recursos, reducir costos y tiempos, y asegurar la calidad de las semillas hasta su almacenamiento. Este plan debe considerarse en función de [28]:

- ✓ **Objetivo de la recolección:** Definir si está destinada a producción, restauración, conservación ex situ, investigación, etc., ya que esto condiciona el diseño del muestreo, el número de árboles, la cantidad de frutos y el nivel de representatividad genética requerido.
- ✓ **Demanda y estimación de producción anual:** Basarse en observaciones previas para proyectar necesidades.
- ✓ **Seguimiento fenológico:** Identificar la fecha de inicio de floración para anticipar el momento óptimo de madurez del fruto.
- ✓ **Inventario de semillas almacenadas:** Conocer la capacidad disponible y posibles conflictos con otras actividades o con otra cosecha.
- ✓ **Permisos ambientales:** Gestionar con anticipación las autorizaciones requeridas.
- ✓ **Recursos logísticos:** Considerar personal, herramientas, equipos y elementos de seguridad (navajas, cuerdas, botiquín, etc.).
- ✓ **Transporte:** Asegurar el traslado seguro de equipos, frutos y personal.
- ✓ **Presupuesto:** Detallar costos asociados.

2.2.2. Método de recolección

Existen diversos métodos para recolectar frutos o semillas; sin embargo, no todos resultan adecuados debido a restricciones técnicas, económicas o a las características morfológicas del árbol o de la plantación. En este caso, se presenta información específica para *Bombacopsis quinata* sinónimo taxonómico de *Pochota fendleri*, especie cuya morfología y comportamiento reproductivo condicionan el método de cosecha [28].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

Aunque en ocasiones es posible recolectar las semillas directamente del suelo sin comprometer completamente su viabilidad, esta práctica suele desaconsejarse por varias razones:

- ✓ Las semillas suelen caer acompañadas de lana, lo que introduce impurezas en el lote.
- ✓ La lana se expande, dificultando la separación posterior.
- ✓ Debido al pequeño tamaño de las semillas, muchas se pierden o no logran recuperarse.

Por ello, se recomienda emplear métodos que aseguren una mayor calidad y cantidad de semilla, minimizando pérdidas y contaminación. El uso de herramientas como cepillos mecánicos o aspiradoras no soluciona los inconvenientes anteriores y, además, incrementa significativamente los costos.

Una alternativa posible es recolectar frutos de árboles recientemente talados; sin embargo, esta opción es limitada, ya que rara vez las talas coinciden con el punto óptimo de maduración, y es poco probable que los árboles cortados presenten buena calidad genética.

La estrategia más efectiva consiste en recolectar los frutos cerrados directamente del árbol, antes de que ocurra la dehiscencia y se liberen las semillas. Esto es particularmente importante en *B. quinata*, cuyas semillas son pequeñas y están rodeadas de una lana que favorece su dispersión [27, p. 78].

El método de recolección más adecuado depende principalmente de la altura del árbol:

- ✓ Árboles de hasta 3 m: La recolección puede realizarse manualmente desde el suelo, utilizando pequeñas navajas para cortar los pedúnculos y herramientas simples como cuerdas o ganchos para alcanzar las ramas.
- ✓ Árboles entre 3 y 6 m: Se utilizan pértigas o palos extensibles equipados con tijeras, sierras o cuchillas tipo gancho. No obstante, algunos ganchos, como los de tipo “S” o “Banana”, presentan dificultades debido a que los pedúnculos de *B. quinata* tienden a doblarse, dificultando el corte. La herramienta más eficaz en este rango es la podadora de extensión, que permite sujetar el fruto mientras se corta, además de facilitar una ligera poda al inicio de la temporada de crecimiento.
- ✓ Árboles entre 6 y 10 m: Se recomienda emplear escaleras dobles combinadas con podadoras de extensión, evitando así la necesidad de escalar directamente el árbol.
- ✓ Árboles mayores de 10 m: Es necesario realizar maniobras de ascenso. Se sugiere el uso de escaleras o técnicas de escalamiento con sistemas de cuerdas, manilas y poleas. Las ramas de *B. quinata* son generalmente robustas y capaces de soportar el peso de un recolector, salvo en sus extremos más delgados.

Entre los métodos más seguros y eficientes se encuentra el sistema de escalamiento con cuerdas y arneses, que permite izar escaleras de mecate o poleas para ascender con seguridad, sin requerir personal altamente especializado. También pueden emplearse escaleras portátiles extensibles, apoyadas en el suelo o sobre vehículos, que permiten alcanzar hasta 15 m de altura, siempre que el terreno sea plano y exista suficiente espacio entre los árboles [27, p. 80].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

El uso de plataformas hidráulicas puede ser viable en rodales con alta productividad, copas por debajo de los 20 m y buena accesibilidad, aunque su implementación implica costos elevados [27, p. 80].

Por otro lado, se desaconsejan los siguientes métodos:

- ✓ Espolones: Su uso puede causar daños progresivos al árbol, y se vuelve riesgoso debido a la presencia de espinas en la corteza.
- ✓ Bicicletas forestales: No son adecuadas, ya que requieren fustes limpios y rectos, propios de coníferas.
- ✓ Sacudida manual o mecánica: Este método es ineficaz para *B. quinata*, ya que sus pedúnculos son muy resistentes y los frutos raramente se desprenden, generando más daño que beneficio.

Tabla 10. *Métodos recomendados para la recolección de cápsulas de *Bombacopsis quinata*, sinónimo taxonómico de *Pochota fendleri*, especie cuya morfología y comportamiento reproductivo determinan el tipo de técnica de cosecha a emplear*

ALTURA DEL ÁRBOL	MÉTODO DE ACCESO	MÉTODO DE CORTE	RECOLECTOR	OBJETIVOS DE LA RECOLECCIÓN
< 3 m	Directo	Navaja + gancho o cuerda	El recolector se encuentra a nivel del suelo o sobre plataformas	-Producción (Cuando se trata de recoger una gran cantidad de fruto)
2 – 6 m	Directo	Podadora de extensión		
6 – 10 m	Escaleras dobles	Palos o pértigas con tijeras, sierras o ganchos en el extremo		
10 – 15 m	Escaleras portátiles extensibles	Podadora de extensión	El recolector accede o escala a la copa y luego se mueve entre el ramaje para cortar los frutos	-Investigación (Cuando se trata de recoger poca cantidad de fruto y el costo de mano de obra es bajo)
< 20 m	Plataformas hidráulicas extensibles			
> 20 m	Sistema avanzado de cuerdas: Arnés, poleas, escalera de mecate			
> 10 m	Directo	Rifle o escopeta	–	-Investigación (Poco fruto repartido en muchas ramas o árboles, y el costo de mano de obra es alto)

Nota. Fuentes de referencia: [28, p. 80].

Pese a lo mencionado anteriormente, y considerando las características morfológicas y las áreas donde esta especie se encuentra, se sugieren las siguientes técnicas de recolección como las más apropiadas:

- 1) Recolección desde el suelo por caída natural.
- 2) Recolección por sacudida manual.
- 3) Recolección por sacudida mediante sistema de cuerdas.
- 4) Recolección de la copa en árboles derribados.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

5) Recolección de frutos mediante trepa a los árboles.

- **Recolección desde el suelo por caída natural**

Esta técnica consiste en recoger manualmente las semillas o frutos caídos al suelo. Aunque puede resultar laboriosa debido al pequeño tamaño de los frutos y semillas, su eficiencia mejora considerablemente si se limpia la vegetación y los residuos alrededor del árbol semillero, eliminando frutos antiguos o caídos prematuramente. Además, se puede extender malla o lona ligera para facilitar la recolección directa de las semillas que caen. Para facilitar la tarea, es útil emplear herramientas manuales como rastrillos de mango largo con diferentes números de dientes y espaciamientos [34].

Otra práctica común para recolectar semillas de *P. fendleri* consiste en tender costales en el suelo, cubriendo todo el radio de la copa, para recoger los frutos maduros a medida que caen [35, p. 50].

- **Recolección de semillas por sacudida manual o mediante cuerdas**

Este método es efectivo para recolectar frutos que se desprenden con facilidad. Consiste en sacudir manualmente el tronco o las ramas, o bien emplear herramientas como cuerdas o varas telescópicas. Cuando las ramas están fuera del alcance del recolector, se usan varas con gancho en el extremo para sacudirlas (Figura 9) [34] o sogas con pesos en un extremo para facilitar esta acción [36, p. 6] (Figura 10). Es recomendable colocar una malla o lona bajo el árbol antes de iniciar, para recoger las semillas que caigan. Esto es especialmente importante para *Pochota fendleri*, cuyas semillas son pequeñas y oscuras, lo que las hace difíciles de localizar sobre la maleza o el suelo.



Figura 9. Técnicas de recolección

Nota. Fuentes de referencia proyecto BPIN 2022000100017.

Recolección de la copa de los árboles derribados

Otra opción para obtener semillas de *Pochota fendleri* es recolectar frutos de árboles que hayan sido talados o que hayan caído por causas naturales. En estos casos, es crucial evaluar previamente el estado de madurez de las drupas y la calidad fenotípica de los árboles, para garantizar que el material recolectado cumpla con los estándares necesarios para la producción de material de propagación de alta calidad [34].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

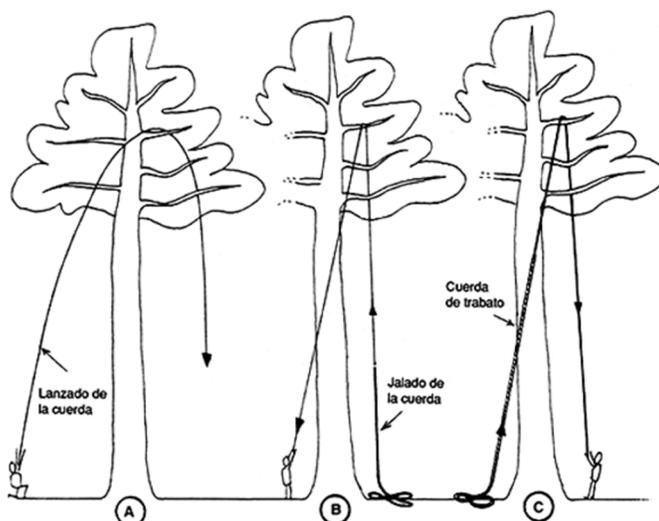


Figura 10. Técnica de lanzamiento de soga y sacudida de árboles mediante cuerdas

Nota. Fuente: [34].

- **Recolección mediante trepa**

La técnica de trepa consiste en ascender a árboles en pie para recolectar frutos y semillas, lo que permite acceder a material que queda fuera del alcance de herramientas de mango largo y facilita una selección cuidadosa de los frutos. Esta actividad debe ser realizada exclusivamente por personas capacitadas, nunca de manera individual, y siempre en compañía de alguien con conocimientos en primeros auxilios [37, p. 5].

La forma más eficiente de llevar a cabo esta técnica es escalar el árbol y cortar con tijeras podadoras las ramitas que contienen los frutos [35, p. 50]. Aunque algunas personas realizan esta actividad sin el uso de herramientas de seguridad adecuadas, escalar un tronco alto y sin ramas representa un riesgo considerable para la seguridad del recolector. Esta situación puede llevar a que los trepadores prefieran árboles más fáciles de escalar, que a menudo no son los más adecuados desde el punto de vista silvícola [34].

Para minimizar riesgos, se recomienda emplear dispositivos especiales de seguridad industrial diseñados para trabajos en altura. La confianza y la coordinación muscular son esenciales para garantizar la seguridad durante la trepa [34].

Entre las herramientas más utilizadas para la recolección mediante trepa se encuentran:

- ✓ **Escaleras:** Para alturas de entre 8 y 40 metros aproximadamente, las escaleras verticales en secciones son un método seguro y cómodo para alcanzar la copa viva. Pueden estar fabricadas en madera, aluminio o aleaciones ligeras, pero cada sección debe ser lo suficientemente ligera para que el trepador pueda manejarla con facilidad [34].
- ✓ **Espuelas:** Se fijan a las botas del trepador para facilitar la escalada, especialmente si se combinan con cinturón de seguridad, eslinga, casco de fibra de vidrio y guantes resistentes de

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

piel [34]; Sin embargo, se recomienda evitar su uso debido al daño que pueden causar al árbol y a la reducción de su protección natural contra insectos y enfermedades [37, p. 5].

- ✓ **Cuerdas y equipo elevador:** El acceso a la copa puede lograrse suspendiendo una cuerda, escalera de cuerda o equipo elevador de una rama resistente. Para pasar la cuerda por encima de la rama se emplean técnicas como el lanzamiento con catapulta o flechas, similares a las usadas para sacudir ramas (Ver figura 11) [34].
- ✓ **Arnés y correas de seguridad:** El arnés es fundamental para la seguridad durante la trepa. El modelo más cómodo incluye una correa ajustada a la cintura con anillas metálicas para enganchar la cuerda de seguridad, eslingas y otros elementos. Además, puede incluir una silla que se apoya bajo las nalgas para mayor comodidad durante la recolección en posición sentada. Se suelen agregar correas para los hombros y cuerdas cortas de nilón que aseguran al trepador al tronco [34].
- ✓ **Cuerdas de seguridad:** Se utilizan cuerdas de nilón de 12–14 mm de diámetro, que combinan resistencia, durabilidad y cierta elasticidad para amortiguar el impacto en caso de caída [34].

Cuando el trepador utiliza correctamente el arnés y la cuerda de seguridad, puede tener ambas manos libres para recolectar los frutos. Los métodos de recolección varían según el tamaño, número y distribución de los frutos, así como la firmeza del pedúnculo. Frutos numerosos, pequeños, agrupados y accesibles pueden recolectarse y depositarse directamente en una bolsa sujeta al cinturón o colgada del hombro. Los frutos más grandes o dispersos pueden cortarse y dejarse caer al suelo para su recolección posterior. Aquellos inaccesibles para la recolección manual pueden desprenderse con varas, ganchos, rastrillos o tijeras de dos manos [34].

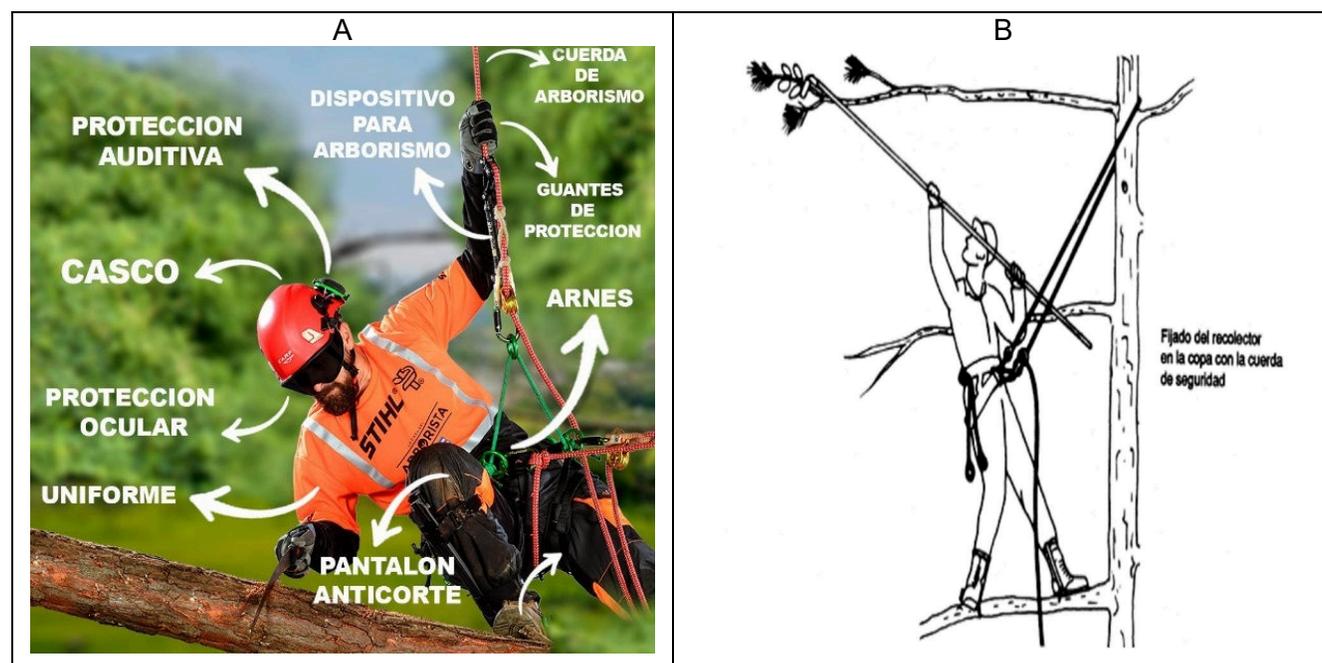


Figura 11. *Equipo de seguridad para trabajo de recolección de frutos en alturas, y técnica de cosecha con cuerda y vara*

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

Nota. A) Equipo de seguridad industrial, tomado de *Podas Técnicas Costa Rica*. B) Aseguramiento del trabajador en la actividad de cosecha de frutos mediante ascenso de árboles. Fuente: A) [38]. B) [34].

• **Herramientas y/o equipos utilizados**

Según el método o técnica de recolección seleccionada, se determinan las herramientas y equipos más adecuados. En términos generales, los principales elementos para la recolección de frutos y semillas son:

- ✓ Rastrillos para recoger semillas del suelo.
- ✓ Ganchos, arpones y horquillas, que se colocan en el extremo de varas largas (ya sean naturales o artificiales) para sacudir las ramas.
- ✓ Tijeras manuales para cortar los frutos.
- ✓ Desjarretaderas o varas telescópicas.
- ✓ Cuerdas y equipos de seguridad para la escalada en los árboles.
- ✓ Lonas para extender bajo los árboles y facilitar la recolección de semillas.

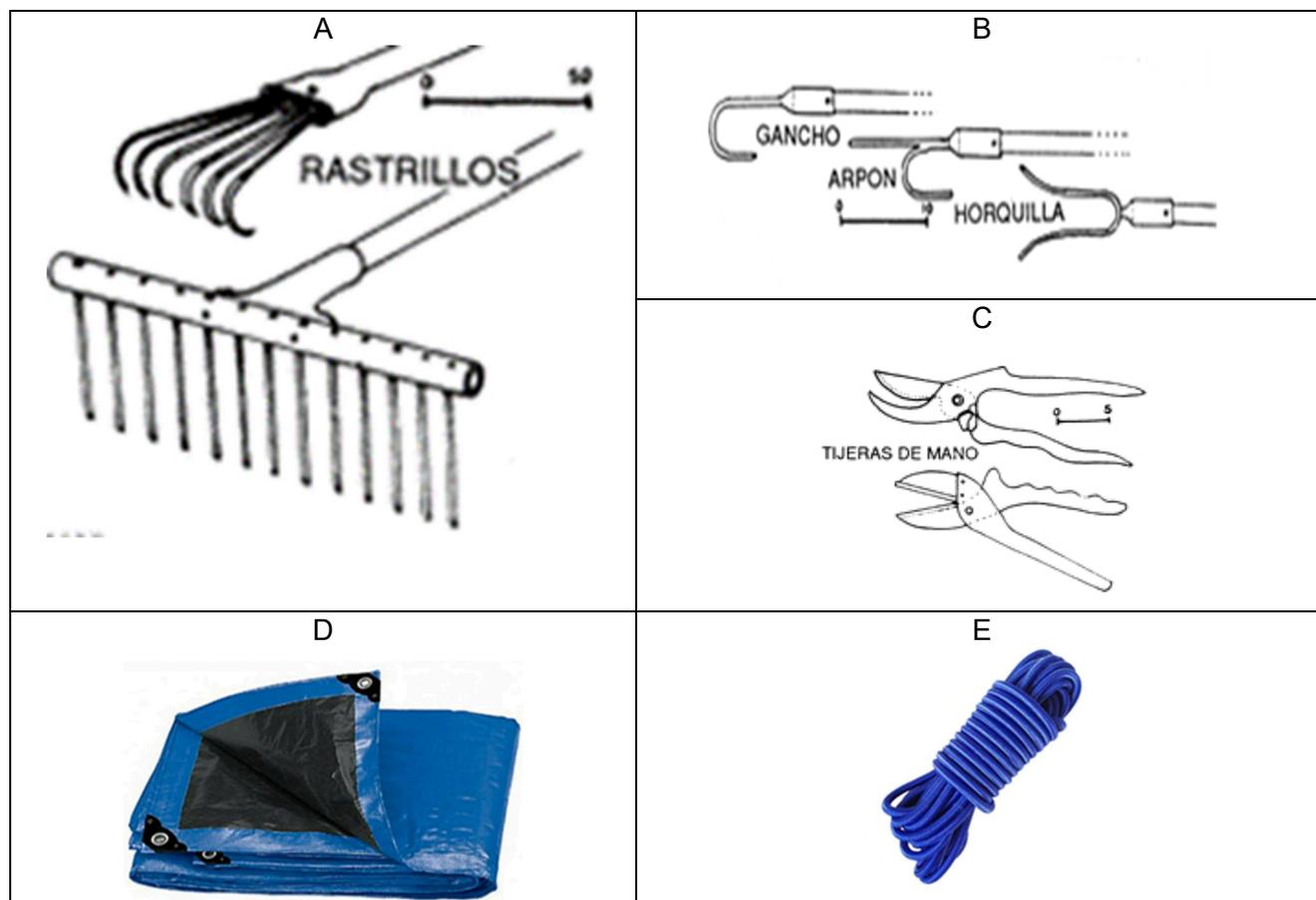


Figura 12. Herramientas utilizadas para la cosecha de semillas y frutos de Carecillo en bosque

Nota. A) Rastrillos. B) Ganchos para desgarrar y sacudir las ramas de árboles para facilitar la recolección de semillas. C) Tijeras. D) Lona. E) Cuerda. A-B-C) [34]. D-E) [39].

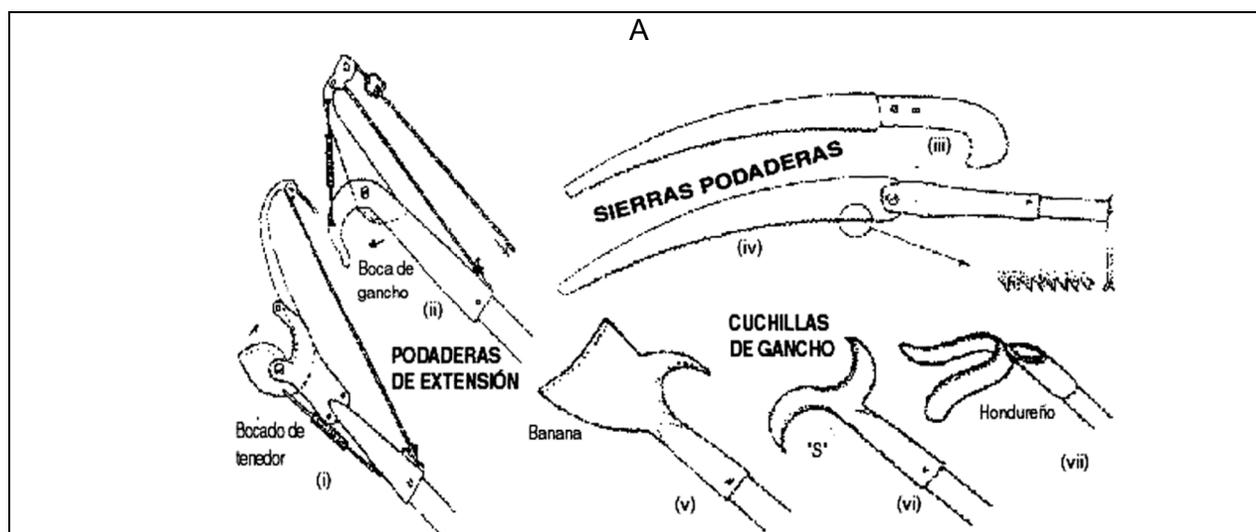


Figura 13. Herramientas recomendadas para la cosecha de semillas y frutos de Carecillo en bosque

Nota: Podadoras de extensión (i-ii), sierras podadoras (iii-iv) y cuchillas de gancho (v-vii) usadas en la recolección de frutos en América Central. Fuente: [28, p. 81].

2.3 PRODUCCIÓN DE LA PARTE A COSECHAR

Para estimar la producción de frutos y semillas de la especie *Pochota fendleri*, se llevaron a cabo monitoreos fenológicos entre abril de 2023 a febrero de 2025. Sin embargo, durante este período, la recolección de datos por parte del personal técnico de Corpoamazonia, vinculado al proyecto BPIN 2022000100017, fue limitada. Ante esta situación, se complementó la información obtenida en campo con una revisión bibliográfica.

A partir de los datos primarios recolectados y de la información proveniente de fuentes especializadas, se elaboraron estimaciones de productividad de la especie. En la tabla 11 se presentan los valores aproximados de producción de frutos y semillas, resultado del análisis combinado de estas fuentes dentro del marco del proyecto.

Según los reportes de monitoreo fenológico y la literatura revisada, la producción de frutos por árbol varía entre 128 a 260 unidades. Considerando la cantidad de semillas por fruto reportada en las fuentes consultadas, se estima que un solo árbol puede producir entre 1.212 y 3.520 semillas en total.

Tabla 11. Productividad de frutos y semillas de la especie *Pochota fendleri*

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Frutos/Árbol	196	43	128 a 260
Semillas/Fruto	37	36	10 a 140
Semillas/Árbol	2.340	762	1.212 a 3.520
Frutos/m ³ de copa	0,03	0,02	0,001 a 0,093
Semillas/m ³ de copa	0,40	0,33	0,02 a 1,12

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

Castellanos María et al. (2011), en su estudio titulado "*Phenology, seed dispersal and difficulties in natural recruitment of the canopy tree Pachira quinata (Malvaceae)*", destacan en su investigación, que los cultivos frutales fueron en general escasos y que el número de frutos y semillas producidos varió considerablemente entre individuos, con un rango de 1 a 108 frutos por árbol, lo que corresponde a aproximadamente entre 50 y 5.500 semillas por árbol (n = 6 árboles). La baja producción de frutos y semillas se atribuyó a las reducidas tasas de transición de flores a frutos y de botones florales a flores abiertas [27].

2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL

Según los reportes de monitoreo fenológico realizados a tres ejemplares de *Pochota fendleri* durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, en la tabla 12 se presentan los valores estimados del peso de los frutos, el peso de las semillas y el número aproximado de semillas por kilogramo, basados en los datos recopilados durante dicho proyecto.

Tabla 12. Equivalencias entre el producto cosechado y el producto final

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	RANGO
Peso fruto (g)	7,97	0,35	5 a 9,7
Peso semilla (g)	0,04	0,02	0,02 a 0,09
Frutos/kg	125	N/A	103 a 200
Semillas/kg	32.792	N/A	10.000 a 44.000

Ahora bien, considerando que no toda la semilla recolectada de un árbol es viable y que el principal objetivo de este protocolo es la producción de material vegetal para propagación, a continuación, se presentan las estimaciones de la cantidad de semilla viable por unidad de medida. Estas estimaciones se basan en la información sobre la germinación de las semillas de Fresno obtenida de la literatura consultada.

DESCRIPCIÓN	EQUIVALENCIA
Producción estimada de semillas por individuo de <i>Pochota fendleri</i>	2.340 semillas
Porcentaje de germinación de la semilla	80% [28, p. 85]
Cantidad estimada de semillas viables de <i>P. fendleri</i> /Ind.	1.872 semillas/Ind.

La viabilidad natural de las semillas de *Pochota fendleri* se mantiene durante aproximadamente cuatro meses cuando se conservan en un lugar fresco y seco. No obstante, si se almacenan por más de 12 meses, incluso bajo condiciones controladas con un contenido de humedad del 6 al 8% y a una temperatura de 5 °C, su viabilidad disminuye significativamente [28, p. 85].

Las semillas viables, a diferencia de las no viables, son lisas y difíciles de aplastar con los dedos. La pureza promedio de las semillas varía entre el 60-75%, y el número de semillas por kilogramo oscila entre 30,000 y 45,000, dependiendo del contenido de humedad. Para la germinación, se recomienda una temperatura de 30°C y un sustrato compuesto por arena y tierra. La germinación es epigea y puede tardar entre 8 y 35 días. Las semillas frescas muestran una tasa de germinación del 70-90% [28, p. 85].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

2.5 PRÁCTICAS DE MANEJO

2.5.1 Importancia del Abastecimiento de Semilla

El éxito de los programas de restauración y silvicultura con *Bombacopsis quinata* depende en gran medida de un sistema eficaz de abastecimiento de semillas que garantice tanto la calidad genética como la cantidad suficiente del material. Para lograrlo, es esencial conocer la biología reproductiva de la especie, en particular la floración y la producción de semillas, de manera que se puedan determinar las épocas del año en que los árboles florecen y fructifican. Esto permite establecer fuentes semilleras adecuadas, compuestas por individuos que reúnan las características deseadas por el silvicultor. Según Lombardi y Nalvarte (2001), se deben llevar a cabo diversas actividades orientadas a mejorar el aprovechamiento de la capacidad semillera de los individuos forestales [40, p. 22].

Tabla 13. Tipos de Fuentes Semilleras

Fuentes no recomendables	Árboles individuales	Ventajas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Económico y de rápida disponibilidad. ✓ Posibilidad de seleccionar árboles con características fenotípicas deseables como rectitud del fuste. ✓ En rodales homogéneos, el fenotipo puede reflejar el genotipo.
		Desventajas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Baja variabilidad genética. ✓ Buena apariencia no siempre refleja buena calidad genética. ✓ Producción limitada y sin garantía de continuidad.
Fuentes recomendables	Rodales identificados	Ventajas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mayor producción que árboles individuales. ✓ Selección y recolección más económica. ✓ Permite inferencias sobre calidad genética observando el fenotipo bajo condiciones similares.
		Desventajas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Menor ganancia genética que los rodales manejados. ✓ Generalmente, no se comprueba la calidad genética.
	Rodales semilleros	Ventajas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Manejo intensivo con eliminación de árboles inferiores. ✓ Mayor ganancia genética si se seleccionan adecuadamente los parentales. ✓ Recolección eficiente en un solo sitio.
		Desventajas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Rara vez se realiza evaluación genética por ensayos de progenie.
	Huertos semilleros	Ventajas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Combinan ventajas de los rodales semilleros. ✓ Alta ganancia genética por selección intensiva. ✓ Mejor control de cruzamientos y origen del polen.
		Desventajas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Requiere mayor inversión y tiempo de establecimiento.

Nota. Fuente bibliográfica: [28, p. 65], [40, p. 22].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

2.5.2 Prácticas de Manejo Recomendadas

Lombardi y Nalvarte (2001) indican que las actividades que deben efectuarse para aprovechar cada vez mejor la capacidad semillera de los individuos forestales son fundamentalmente las siguientes [40, p. 43].

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

• Recomendaciones generales

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

- ✓ En lo posible, recolectar en árboles maduros o casi maduros. Deben evitarse los árboles extra maduros, pues sus semillas pueden ser poco viables [34].
- ✓ Cuando la semilla se va a juntar antes de sembrarla, se puede manipular la combinación de procedencias para que haya igual cantidad de semilla viable de cada árbol [34].
- ✓ La muestra debe ser estrictamente aleatoria y debe incluir tanto árboles inferiores al promedio como superiores al promedio, a fin de captar en la mayor medida posible toda la variación genética. La única restricción a este principio es la imposibilidad de incluir en la muestra los árboles que no están produciendo semilla [34].

• Fertilización

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

- ✓ No es posible generalizar acerca de las necesidades de fertilización porque las condiciones edáficas y climáticas particulares del sitio, así como los requerimientos de la especie involucrada influencia en la respuesta de los árboles a los fertilizantes. Además, para la mayoría de las especies forestales tropicales no existe información acerca de épocas, dosis y fórmulas de los fertilizantes utilizados. Gran parte de los trabajos de fertilización han sido desarrollados para huertos semilleros y para otras regiones, por lo cual no se puede hacer extrapolaciones confiables. Sin embargo, para una gran cantidad de especies, se sabe que con la aplicación de fósforo promueve la floración, especialmente en latifoliadas [41, p. 80].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

- **Variabilidad genética**

Rodríguez y Sterling (2021) recomiendan:

- ✓ La recolección de semillas se debe hacer de mínimo 10 árboles, para garantizar la variabilidad genética del material a propagar y de los futuros sistemas [42].

- **Consideraciones ecológicas**

Otros autores manifiestan:

- ✓ La implementación de plantaciones forestales con mezcla de especies debe considerar la selección de especies, basado en su dinámica de crecimiento en altura y relativa tolerancia a la sombra, para asegurar que ninguna especie sea suprimida (Muñoz et al. 2006) [44, p. 16].
- ✓ Las plantaciones con mezcla de especies, en comparación con las plantaciones puras, promueven la regeneración de una mayor diversidad de especies en el sotobosque, al crear una mayor variabilidad en el hábitat y un microclima que favorece a los dispersores y a la adaptabilidad de especies para la germinación y crecimiento (Alice et al. 2004) [44, p. 6].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA

En Colombia, esta especie fue categorizada En peligro (EN), debido a que cerca del 75% de sus poblaciones han sido fuertemente explotadas para la extracción de su madera, especialmente, en los departamentos de Atlántico, Casanare y Magdalena, Esta situación ha originado el interés, por algunos investigadores, de encontrar las mejores condiciones para su propagación, desarrollo y manejo; de tal forma que se pueda implementar en programas de reforestación comercial y de restauración como alternativa para prevenir el agotamiento de las poblaciones naturales [44].

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

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

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

La extracción de madera, al igual que la conversión de bosques en terrenos de uso agropecuario, tiene el potencial de poner en peligro la base de los recursos para el uso de los PFNM [45, p. 11], más aún cuando la madera, cómo en el caso de la que se obtiene del Carecillo, tiene bajo valor comercial, o es de baja utilidad para las personas que desconocen el valor de la misma o los servicios ecosistémicos que estos aportan, de ahí que sería importante emprender campañas de socialización de los servicios que este tipo de especie como el Carecillo (*Pochota fendleri*), ofrecen, procurando incrementar el conocimiento y valor de la misma por parte de la sociedad para que se trabaje en la siembra y conservación de los individuos de esta especie.

Si con la extracción de los PFNM los árboles generalmente se quedan en pie y no se retiran del ecosistema, es razonable suponer que el impacto por su uso, en la estructura del bosque, en los flujos de energía y ciclos de nutrientes, así como en la biodiversidad, debe ser sensiblemente menor que en el caso del aprovechamiento de la madera [45, p. 3]; en este orden de ideas y concomitante con lo manifestado en los párrafos anteriores es fundamental trabajar en la conservación de árboles semilleros y la promoción del uso de la semilla de Carecillo en los procesos de restauración ecológica para asegurar la provisión de material de propagación de esta especie a largo plazo incidiendo notoriamente en su conservación y la de sus poblaciones a futuro.

Hay que tener en cuenta qué, quienes participen en las cadenas de valor de los PFNM tendrían como interés que se mantengan los bosques para que la producción tenga continuidad, y es de esperar que sean aliados en la conservación de la biodiversidad, a menos que se trate de grandes inversionistas,

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

suficientemente flexibles para retirar su capital e invertirlo en otros sectores cuando las cadenas de valor de los PFNM se hacen menos rentables [45, p. 3]; lo primero, indiscutiblemente puede ser un factor positivo para la sostenibilidad de la especie, si como ya se dijo se promueve y procura la inclusión de esta en el listado de las especies idóneas para los procesos de restauración.

Un factor interno que afecta negativamente la sostenibilidad del ecosistema son las importantes fluctuaciones interanuales naturales de la producción de semillas con relación a los bosques tropicales. De estas fluctuaciones en la oferta local hay que esperar repercusiones en la constancia de la oferta por parte de los cosechadores y en consecuencia en los precios [45, p. 12], lo que incidirá en el establecimiento de un mercado constante que demande las semillas de las especies nativas bajo tales condiciones, proporcionando condiciones favorables o desfavorables para la conservación y recuperación de tales especies.

De otra parte, el uso de frutos y semillas, aunque aparentemente a corto plazo no afecta a las poblaciones de los árboles, a mediano y largo plazo podrían estar afectando la regeneración natural y el mantenimiento de las poblaciones [45, p. 12], en particular si la actividad se hace de manera intensiva sin tener en cuenta los mínimos ecológicos, lo cual determina la necesidad de adelantar estudios específicos para evaluar posibles efectos negativos de la extracción de productos no maderables y la disponibilidad de tales recursos a largo plazo [45].

Otro limitante para el uso de los productos forestales no maderables con fines comerciales, está asociado con problemas crónicos de transportación y la poca experiencia de los usuarios en la comercialización. En el caso de la especie Carrecillo (*Pochota fendleri*) la literatura indica que esta puede ser utilizada para la fabricación de muebles sencillos, ebanistería, chapas para tríplex, cajas livianas, lápices, pulpa, papel y tableros de viruta y de fibra [46], también en al en la elaboración de machimbre, y de tablas y listones para estibas. La madera descortezada producto de la entresaca de las plantaciones se ha venido utilizando con éxito en la elaboración de tableros de aglomerados [11], sin embargo, tales usos no han sido promovidos en la región lo que incide en la baja demanda de sus semillas y plántulas por parte de los reforestadores y restauradores.

Para el caso de Carrecillo (*Pochota fendleri*), al ser una especie que en la zona no tiene valor comercial, cómo ya se mencionó, los viveros de la región no la trabajan, sin embargo, esta especie por ser pionera sirve de sombra a otras especies que, si la requieren, razón por la cual tiene importancia en la fase de regeneración de un área en recuperación, lo que debe ser motivo de promoción para incentivar su uso.

3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD

Existen diversos factores que pueden favorecer o comprometer la sostenibilidad de los sistemas de uso y manejo de los recursos naturales. A nivel de recursos o ecosistemas específicos, el concepto de sostenibilidad se relaciona con lo que se describe como resiliencia, es decir la capacidad de un sistema ecológico u otro de mantener las relaciones entre sus componentes ante impactos externos. Por el otro lado, el concepto de sostenibilidad no se limita a la resiliencia de los ecosistemas involucrados, sino que implica que existe una capacidad de producción de bienes o servicios que perdura por un tiempo prolongado, lo que significa que esta capacidad no se desgaste [45, p. 3].

El potencial forestal de América Latina es muy importante y constituye uno de los principales pilares de la economía nacional y local. No obstante, la mayor amenaza a los bosques naturales es la deforestación debido a la expansión de la agricultura y la ganadería. A pesar que el manejo forestal debe estar relacionado con el desarrollo industrial, de acuerdo con los informes recopilados por la FAO sobre el manejo forestal, recursos forestales y cambio en el uso de la tierra en América Latina, en la

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

mayor parte de estos países es bajo el grado de desarrollo industrial o la inexistencia de una industria forestal adecuada; por el contrario, en las regiones forestales más ricas y remotas es donde se dan los más altos índices de pobreza, debido a la falta de acceso a los bosques y a los mercados para productos forestales. Lo anterior podría corregirse mediante una política forestal acorde a las necesidades de la población, promoviendo la forestería comunitaria, incorporando la población rural en las actividades productivas y de conservación de los recursos naturales [47, p. 15]; esta acción indiscutiblemente propendería por la sostenibilidad de los bosques.

Desde hace ya varios años, existe una fuerte tendencia a nivel mundial para el establecimiento de normas de protección ambiental, cada vez más estrictas, a fin de preservar los bosques, la fauna silvestre, las aguas y los suelos forestales. Lo anterior se evidencia en el hecho que todos los países tienen disposiciones legales relacionadas con la evaluación de impactos ambientales de las actividades forestales o proyectos susceptibles de contaminar o degradar el ambiente [47, p. 21]. De manera particular, en Colombia, se han expedido normas para regular algunas actividades que por sus características pueden ser perjudiciales al ambiente tales como uso de fuego para actividades agropecuarias y forestales, importación, comercialización, uso y manejo de agroquímicos, etc. La legislación ambiental establece que todos los proyectos susceptibles de contaminar o degradar el medio ambiente deben contar con una evaluación de impacto ambiental, lo mismo que con un plan de medidas de mitigación de impactos adversos [47, p. 16], lo cual se esperaría que redunde en la sostenibilidad de los bosques y las especies que en ellos conviven.

Es el caso concreto del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible No. 1076 de 2015 que establece la obligatoriedad de todas las personas que hagan uso de los productos forestales no maderables y de la flora silvestre, de contar con el correspondiente permiso, autorización, asociación o concesión para su aprovechamiento. Con ese fin se deben establecer los volúmenes de aprovechamiento que se requieren solicitar. Para esto, Corpoamazonia viene elaborando protocolos para el manejo sostenible de 70 especies nativas de la región, entre las que se encuentra la especie Carrecillo (*Pochota fendleri*), por tanto se requiere establecer los porcentajes de aprovechamiento máximos de productos forestales no maderables que se pueden coleccionar a fin de garantizar que las especies forestales tengan la capacidad de ofertar los bienes naturales requeridos sin degradar la base de su sostenibilidad y garantizar así su conservación en el tiempo, ofertando los servicios ecosistémicos propios de cada una.

Así las cosas, se realizó el análisis de información primaria y secundaria para la determinación del porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Carrecillo (*Pochota fendleri*). Como herramienta para determinar este porcentaje de aprovechamiento máximo de semillas se diseñó la ficha que se presenta en la tabla 14, en la que se tienen en cuenta las siguientes variables: abundancia en el medio natural, cantidad de semillas producidas por individuo durante el periodo de fructificación, disponibilidad de la semilla en el año, porcentaje de germinación y fauna asociada a los frutos. El ejercicio parte del 100% de semillas producidas por un árbol, al cual se le resta el porcentaje a conservar para cada una de las variables mencionadas.

De acuerdo con los resultados de los monitoreos fenológicos realizados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, con relación a la semillación de los individuos de la especie Carrecillo (*Pochota fendleri*) se obtiene que un árbol en promedio puede estar produciendo aproximada 0,33 frutos por m³ de copa, y 0,40 semillas por m³ de copa, con un promedio de 1.212 a 3.520 semillas por individuo forestal, lo cual dependerá del tamaño del mismo.

Como resultado del ejercicio se tiene que el porcentaje máximo que se podría aprovechar de los árboles de la especie Carrecillo (*Pochota fendleri*), independientemente del método de colecta utilizado por el usuario del bosque, sería del **66%** con un porcentaje mínimo de **34%** para conservación de la especie.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

Tabla 14. Determinación del porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas para la especie *Pochota fendleri*

VARIABLE CONSIDERADA	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL	RANGO/GRUPO	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE A CONSERVAR	PORCENTAJE 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 frutos/semillas producida por individuo por periodo de fructificación	20%	Baja	Menos de 1000	10%		14%
		Media	1000 a 500.000	6%	X	
		Alta	500.001 a 1.000.000	3%		
		Muy alta	Más de 1.000.000	1%		
Disponibilidad de la semilla	20%	Baja	1-3 meses	10%		14%
		Media	4-6 meses	6%	X	
		Alta	7-9 meses	3%		
		Abundante	10-12 meses	1%		
Porcentaje de germinación	20%	Bajo	1-25%	10%		19%
		Medio	26-50%	6%		
		Alto	51-75%	3%		
		Muy alto	76-100%	1%	X	
Fauna asociada a los frutos	20%	Mamíferos	Murciélagos, primates, roedores, etc.	5%	X	9%
		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%	X	
PORCENTAJE FINAL DE APROVECHAMIENTO						66%

Nota. Fuentes de referencia proyecto BPIN 2022000100017.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE

4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA

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 Carrecillo (*Pochota fendleri*) que se recomiendan implementar antes, durante y después de la cosecha por parte de los usuarios del bosque, otros actores de la cadena de valor y del sistema regional de Ciencia, Tecnología e Innovación en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, con el objetivo de asegurar la conservación y renovabilidad de la especie a largo plazo, mediante acciones responsables que, en la medida de lo posible, generen el menor impacto sobre el entorno, protegiendo el capital natural, la vida y bienestar de las comunidades.

4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA

- El interesado en realizar el manejo sostenible de los frutos y semillas de la especie Carrecillo debe gestionar ante Corpoamazonia, el permiso, asociación, concesión o autorización para adquirir el derecho al uso del recurso, previamente a las labores de cosecha. Para ello debe seguir las directrices consignadas en el **Anexo 1** denominado ***I-LAR 005 Instrucciones para los interesados en adquirir derecho al manejo sostenible de productos no maderables de especies forestales enfocados en la cosecha de frutos y semillas, en jurisdicción de Corpoamazonia.***
- La determinación del volumen de aprovechamiento que el interesado presentará en la solicitud, se hará con base en los siguientes promedios de productividad y equivalencias por unidades de peso:
 - ✓ Un árbol de Carrecillo puede producir entre 128 a 260 frutos; un promedio aproximado de 0,03 frutos por m3 de copa.
 - ✓ Cada fruto contiene en promedio 37 semillas lo que indica que cada árbol puede estar produciendo entre 1.212 a 3.520 semillas, con un promedio aproximado de 0,40 semillas por m3 de copa.
 - ✓ Un fruto de Carrecillo pesa aproximadamente entre 5,0 a 9,7 g y cada semilla pesa entre 0,02 a 0,09 g.
 - ✓ Un kilogramo de semillas puede contener entre 10.000 a 44.000 unidades de semillas.
- Considerando que el manejo sostenible de la especie recaerá en cada integrante de la organización que participe en las actividades integrales de aprovechamiento de los frutos y semillas, todos los participantes deben estar capacitados respecto a las operaciones relacionadas con su recolección y transporte, desde el sitio de la colecta hasta el punto de acopio, distribución, comercialización y transformación, con el propósito de evitar desviaciones en los procedimientos que puedan alterar la viabilidad de los productos forestales no maderables (PFNM) y los lineamientos de manejo sostenible aquí definidos.
- El usuario del bosque debe garantizar que todos los involucrados en las actividades de recolección de frutos y semillas de la especie, deben estar informados sobre los linderos del predio y la Unidad

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

de Manejo Forestal (**UMF**²) sobre la cual se otorgó el derecho al manejo sostenible, con el fin de prevenir la realización de aprovechamientos forestales fuera del área autorizada por Corpoamazonia.

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

² **Unidad de Manejo Forestal – UMF:** Es el área definida para llevar a cabo el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables (continua o discontinua), que se ubica en ecosistemas naturales o en bosques naturales, en terrenos de dominio público con o sin ocupación, en predios de propiedad privada y en predios de propiedad colectiva, la cual, forma parte de las áreas para el manejo sostenible de la especie.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

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

4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA

- Se prohíbe la tala de los árboles semilleros como técnica de colecta, para garantizar la permanencia de los individuos y no afectar la oferta de servicios ecosistémicos ofrecidos por estos.
- Con base en el análisis de los datos que se presentan en la **tabla 14** del capítulo **3.3 Potencial de Sustentabilidad**, de este documento, se concluye que el porcentaje de aprovechamiento de semillas para la especie Carrecillo (*Pochota fendleri*) no debe superar el **66%** de las semillas que produzca un individuo, lo que implica que se debe respetar el **34%** de la producción de cada individuo para asegurar la renovabilidad de la especie y sus servicios ecosistémicos a largo plazo.
- Durante el periodo de aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Carrecillo es necesario que los usuarios del bosque gestionen ante Corpoamazonia el *Salvoconducto Único Nacional en Línea para la movilización de especímenes de la diversidad biológica*, según las disposiciones de la Resolución 1909 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la norma que la modifique o sustituya; de tal manera que se pueda hacer el transporte del material cosechado sin inconvenientes desde el predio hasta el centro de acopio, comercialización o transformación en caso que sea requerido por los organismos de control.
- En el momento de la recolección evalúe el porte y características de los árboles en los cuales se realizará la cosecha y determine la técnica de recolección más adecuada que ocasione la menor afectación al individuo y garantice la seguridad del operario, en caso de que sea necesario escalar a los árboles seleccionados.
- Si se va a realizar recolección de frutos y semillas del suelo, solo se podrá realizar la limpieza del área que ocupa la envergadura de la copa de los árboles autorizados para hacer la cosecha; esto permitirá el claro reconocimiento de las plántulas de la especie en caso de que ellas germinen en el sitio. Antes de hacer la limpieza, realice inspección y verificación de la regeneración natural de esta u otras especies para su rescate y traslado a aquellas áreas destinadas a restauración ecológica, rehabilitación o recuperación de áreas degradadas.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

ubicados en potreros o áreas que inician su proceso de sucesión ecológica están ofreciendo semillas para la regeneración natural y generar condiciones de micro hábitat para el establecimiento de otras especies, que serán determinantes en la recuperación de ese sitio. En este sentido, en áreas de potreros con árboles de Carrecillo dispersos, que se encuentran en etapas tempranas de restauración, se recomienda limitar la recolección de semillas dado que en estos momentos la regeneración natural de estas coberturas requiere el mayor número de semillas para el establecimiento de nuevos árboles y creación de continuidad en el dosel.

- Cuando sea necesario ascender a los árboles, el usuario del bosque debe garantizar que el personal que va a realizar esta labor cumple las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con la normativa colombiana para trabajo seguro en alturas. Complementariamente, utilizar escaleras, arneses, cuerdas, mosquetones u otros sistemas de seguridad industrial certificados para el trabajo en alturas.

4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

Resolución 0871 de del 09 de julio de 2024 expedida por Corpoamazonia, o en su defecto la norma que la modifique o sustituya.

- Manténgase informado y capacite a quienes trabajan con usted sobre las mejores prácticas de manejo integrado de plagas o enfermedades, identificación de las mismas, reconocimiento de enemigos naturales y las técnicas más efectivas y sostenibles para el control biológico o amigable con el medio ambiente y la salud ecosistémica.

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

5. MONITOREO Y SEGUIMIENTO

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

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

En este orden de ideas, y partiendo de uno de los principios ambientales generales contemplados en el artículo primero de la Ley 99 de 1993, la responsabilidad de recolectar información para evaluar y controlar el manejo sostenible de los recursos de la biodiversidad es un compromiso compartido entre todos los actores implicados. Para lograr este fin el monitoreo es una herramienta esencial puesto que, mediante observaciones periódicas, permite recolectar información constante, detectar patrones, cambios o amenazas, y ajustar las medidas de manejo para tomar decisiones informadas y asegurar la sostenibilidad en el manejo y aprovechamiento de los recursos [49], [50].

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

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

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

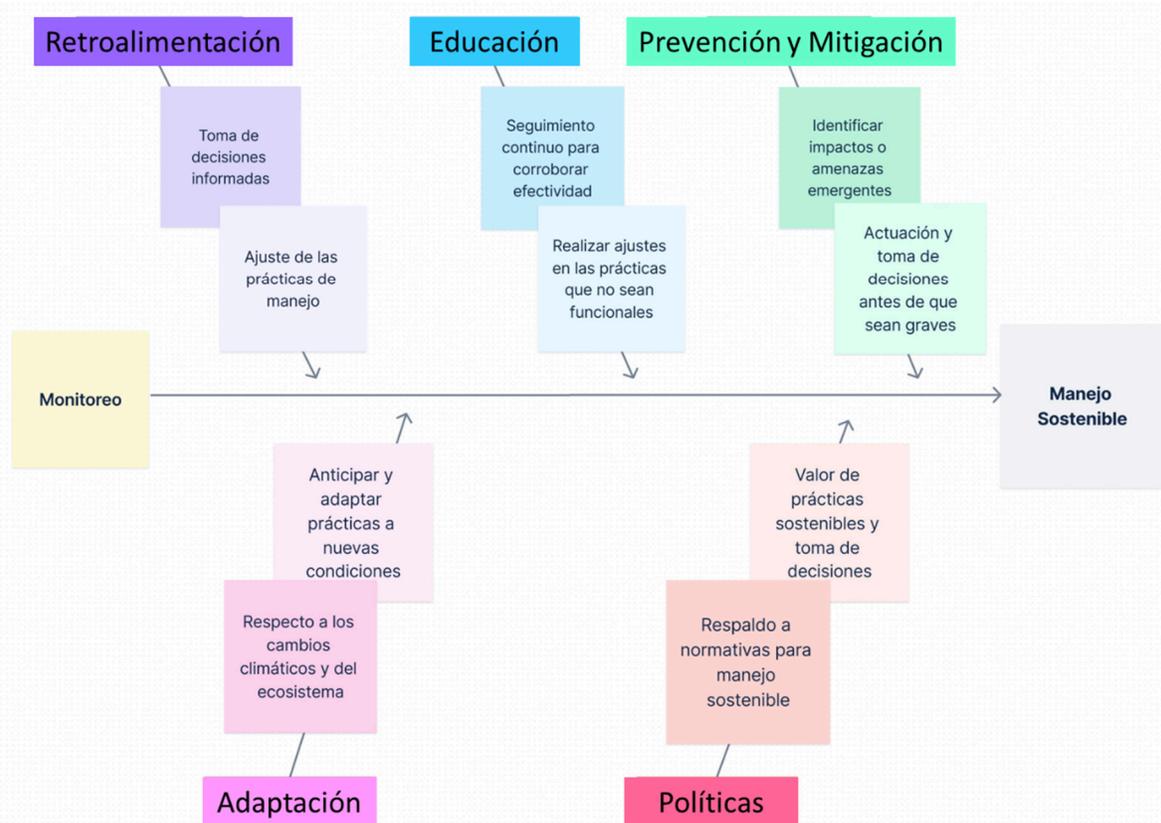


Figura 14. *Vínculo metodológico entre monitoreo y manejo sostenible*

En el marco de la propuesta anterior, es importante entender que las acciones de monitoreo pueden ser múltiples y tener tantos enfoques como necesidades o preguntas haya por responder [49], [50]; 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 [50].

En ese contexto y entendiendo que el monitoreo se interpreta desde varias aristas, se presenta a continuación una propuesta en la que se establecen de manera integral los componentes y actores principales del monitoreo y se detallan sus acciones, compromisos y responsabilidades en la

generación de información, ajustes y toma de decisiones frente al manejo y las prácticas propuestas para garantizar la sostenibilidad en el aprovechamiento de los recursos de la biodiversidad, particularmente sobre los frutos y semillas de las especies forestales nativas en el sur de la Amazonía colombiana, considerando que este es el objetivo central de este protocolo (Figura 15).

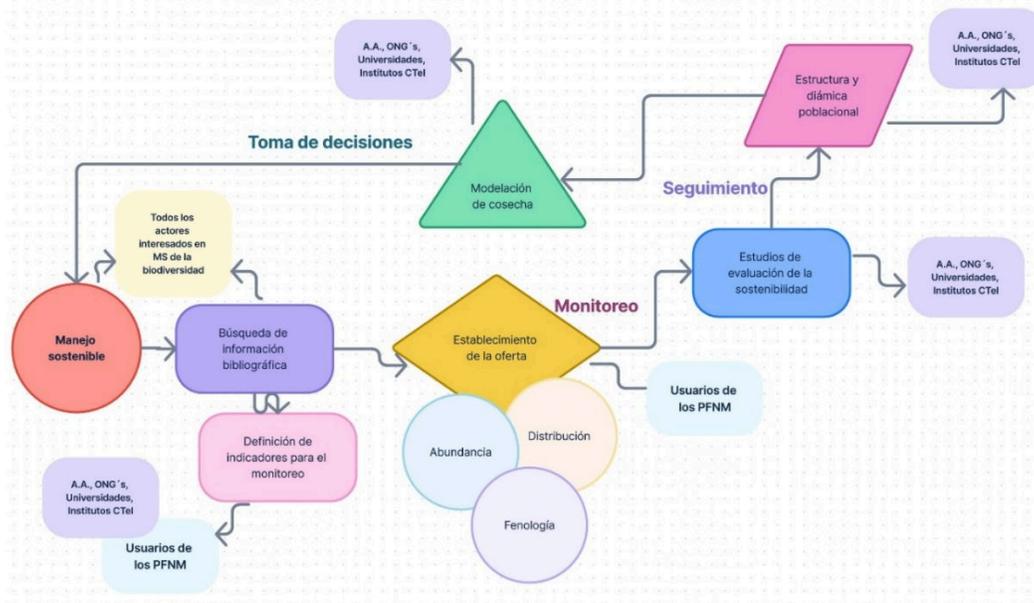


Figura 15. Diagrama de flujo con las etapas del monitoreo y seguimiento integrados en la toma de decisiones y evaluación del manejo sostenible de los PFSM

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

Por este motivo, en la tabla 15, después de una profunda búsqueda de información bibliográfica, se condensan aquellos aspectos clave que serían de importantísimo interés y que pudieran ser abarcados dentro de un plan de monitoreo (a nivel de individuos, poblaciones o áreas) robusto y a largo plazo por parte de todos los actores involucrados dentro de la cadena de valor de la especie.

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

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE A EVALUAR	DESCRIPCIÓN
Información básica de la cosecha	Parte cosechada/Estructura de interés	Por ejemplo: hojas, raíces, frutos, resinas, etc.
	Frecuencia/Intensidad de la cosecha	Cada cuánto se cosecha un área y un individuo en particular
	Capacidad de producción	Productividad del recurso a cosechar por individuo
	Altura total y del tallo	



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO
(*Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) 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-079-PMS-PFNM-065

Versión: 1.0-2025

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE A EVALUAR	DESCRIPCIÓN
	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
	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	

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE A EVALUAR	DESCRIPCIÓN
	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 Carrecillo (*Pochota fendleri*) para el aprovechamiento de sus frutos y semillas, deberán comprometerse a realizar monitoreos sobre los aspectos fenológicos y ecológicos de los individuos de esta especie presentes en la UMF donde realizaran sus actividades con el fin de evaluar a través del tiempo la sostenibilidad del recurso [51], [52].

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

5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo

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

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (Pochota fendleri (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

El registro de los individuos se deberá realizar directamente en la **aplicación móvil SARA**³.

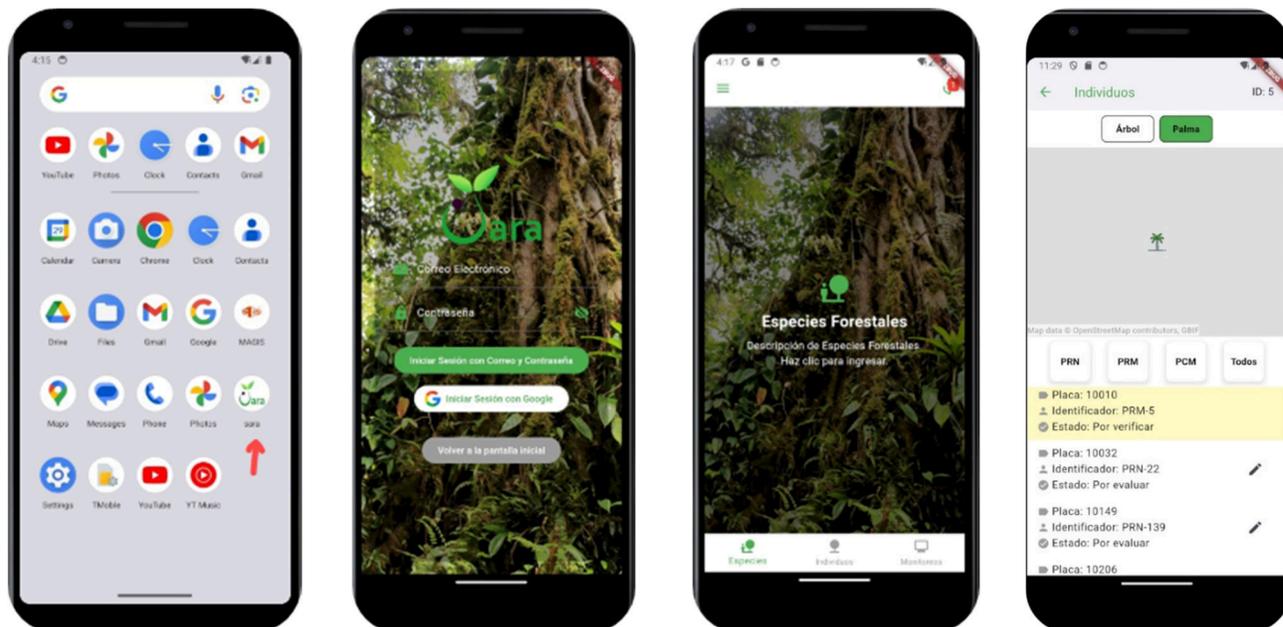


Figura 16. Imágenes de la ubicación de la App Sara en Play Store, apariencia general al ingresar a la aplicación y módulos a diligenciar en la aplicación

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

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

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

5.1.2 Datos mínimos de monitoreo

Los datos mínimos de monitoreo que el usuario de los PFNM deberá levantar como parte de su compromiso con el manejo sostenible de la especie o las especies de las cuales adquiera el derecho,

³ **Aplicación móvil SARA:** Herramienta tecnológica realizada por Corpoamazonia para el registro de datos de monitoreo de palmas y árboles semilleros y remanentes en predios de los usuarios de los PFNM que adquieran derecho al manejo sostenible mediante acto administrativo otorgado por Corpoamazonia.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

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 Carrecillo (*Pochota fendleri*) 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 Minambiente⁴ en la Resolución reglamentaria del Decreto 690 de 2021.

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

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

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

⁴ Minambiente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (Pochota fendleri (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

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

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

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

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

La cantidad de parcelas a estudiarse deben ser proporcionales al área de la **UMF** permitida por la autoridad ambiental. A continuación, se explica detalladamente dichas intensidades (Tabla 16):

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

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

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

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

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

en la **Resolución 871 del 9 de julio de 2024⁵** expedida por Corpoamazonia, o la norma que la modifique o sustituya, la entidad emitirá al usuario del bosque la cuenta de cobro correspondiente al servicio de seguimiento, quien deberá cancelarla previamente y como requisito para la visita.

5.2.2 Seguimiento a los centros de acopio y transformación de PFNM

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

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

Las empresas forestales que realicen aprovechamiento, comercialización y transformación de frutos y semillas de la Carrecillo (*Pochota fendleri*) 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;

⁵ **Resolución 871 del 9 de julio de 2024** por medio de la cual se establecen los parámetros y el procedimiento para efectuar el cálculo de las tarifas y el valor a cobrar, de los servicios de evaluación y/o seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental para la vigencia 2024.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

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 Carrecillo (*Pochota fendleri*) 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**⁶ según lo dispuesto en el artículo 10 de la **Resolución 1971 de 2019**, de tal manera que, pueda ser consultado por la Corporación.

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

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

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

Como se indicó anteriormente y se sintetizó en la figura 16, 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.

⁶ **VITAL**: Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

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 Carrecillo (*Pochota fendleri*) es sumamente importante incentivar/alentar el espíritu investigativo de las personas que desarrollan actividades de aprovechamiento de los PFNM dentro de la cadena de valor (cosecha, monitoreo, evaluación de productividad) para que realicen continuamente observaciones en inmediaciones de los individuos forestales de esta especie para identificar posibles patrones de aparición de plagas o enfermedades, variaciones en la producción, comportamiento de la fauna con respecto a la especie, etc.
- Es importante que los grupos de investigación de universidades, institutos y otras entidades del Sistema Nacional y Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación [CTel] presentes en la región generen alianzas para apoyar a los usuarios de los PFNM con la asesoría y asistencia técnica necesaria para que ellos logren el adiestramiento pertinente sobre la aplicación y cumplimiento de los lineamientos de manejo ambiental, asegurando así su cumplimiento de la manera más efectiva posible. Así mismo para que logren identificar aquellos individuos que manifiestan las mejores características físicas, productivas y de mayor resistencia a las plagas en su área, como fuente potencial de propagación y generación conocimiento para el manejo en otras áreas.
- Teniendo en cuenta que en los últimos años se ha venido presentando una mayor intensidad en el aprovechamiento de frutos y semillas de la especie Carrecillo (*Pochota fendleri*) y en particular que con este protocolo se espera promover aún más su manejo sostenible y propagación para potenciar el desarrollo de la región, es imperativo que los actores del Sistema Nacional y Regional de CTel (centros e institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de ciencia, etc.), universidades y grupos de investigación realicen estudios con el fin de conocer a profundidad la ecología y rasgos propios de esta especie en la región; así como su potencialidad real.
- Se invita a institutos, centros y grupos de investigación a que desarrollen estudios que generen conocimiento y herramientas para definir indicadores visibles y cuantificables de la sustentabilidad de la especie Carrecillo (*Pochota fendleri*) y sus poblaciones en el sur de la Amazonía colombiana.
- Es fundamental que los actores del Sistema Nacional y Regional de CTel desarrollen estrategias o mecanismos para la transferencia del conocimiento y los resultados de las investigaciones a los usuarios del bosque; esto garantizará que dicho conocimiento llegue a las comunidades y pueda ser aplicado por ellas, para mantener a largo plazo la sostenibilidad de la especie en el medio natural.
- Es imperativo que se realicen investigaciones sobre procesos ecológicos importantes como, regeneración natural, germinación de material de propagación en ambientes controlados y no controlados, y el desarrollo de protocolos para el rescate de plántulas que garanticen la supervivencia de las mismas, como insumo para apoyar las iniciativas de restauración ecológica en áreas degradadas en el sur de la Amazonia colombiana.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, *Convocatoria Ecosistemas En Bioeconomía, Ecosistemas Naturales, Territorios Sostenibles*, Bogotá, 2021, p. 30.
- [2] U. G. Murcia García, G. I. Cardona Vanegas, J. C. Alonso, C. A. Salazar Cardona, L. E. Acosta, B. Giraldo, D. Cárdenas, M. S. Hernández, C. H. Rodríguez y M. Zubieta, Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la amazonas colombiana 2006, Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2007.
- [3] Departamento Nacional de Planeación (DNP), Balance Diálogos Regionales Vinculantes, Bogotá, 2023.
- [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, Bogotá: CEPAL y Patrimonio Natural, 2013.
- [5] Departamento Nacional de Planeación (DNP), *CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde*, Bogotá: República de Colombia, 2018, p. 114.
- [6] Departamento Nacional de Planeación (DNP), *CONPES 4021 Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques*, Bogotá: República de Colombia, 2020, p. 110.
- [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*, Bogotá: República de Colombia, 2021, p. 183.
- [8] POWO, «*Pochota fendleri* (Seem.) W. S Alverson & M.C Duarte.,» Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew., 2025. [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:77153692-1>. [Último acceso: 17 abril 2025].
- [9] Tropicos.org., «*Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte.,» In Missouri Botanical Garden., 2023. [En línea]. Available: <https://tropicos.org/name/100437334>. [Último acceso: 2024].
- [10] Corpoamazonia, «Resolución 0110 de 2015,» 12 febrero 2015. [En línea]. Available: http://200.21.14.36:85/resoluciones/Consulta_resListado1.php?Varweb=1.
- [11] R. López Camacho y D. Cárdenas López, «Manual de identificación de especies maderables objeto de comercio en la Amazonia Colombiana,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas " SINCHI"., 2002. [En línea]. Available: <https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/ManualMaderas.pdf>. [Último acceso: 2024].
- [12] R. Bernal, G. Galeano, Á. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez, «*Pachira quinata*,» 23 febrero 2017. [En línea]. Available:

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
	Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025

<http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/resultados/ncientifico/Pachira%20quinata/>. [Último acceso: 16 abril 2025].

- [13] J. González, «Explicación etimológica de las plantas de la selva,» 12 05 2015. [En línea]. Available: <https://sura.ots.ac.cr/florula4/docs/ETIMOLOGIA.pdf>. [Último acceso: 10 04 2023].
- [14] IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, «*Pochota fendleri*,» he IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025-1, 2023. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/species/61786620/162594989>. [Último acceso: 17 abril 2025].
- [15] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «Resolución 0126 del 2024,» 6 febrero 2024. [En línea]. Available: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2024/02/Resolucion-0126-de-2024.pdf>.
- [16] Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia CORPOAMAZONIA, «Resolución 0110,» 2 febrero 2015. [En línea]. Available: http://200.21.14.36:85/resoluciones/uploadFiles/2015_DRG_0110.pdf. [Último acceso: 2024].
- [17] GBIF.org, «GBIF Occurrence Download,» 2024. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>. [Último acceso: 4 octubre 2024].
- [18] H. A. Martínez, «El pochote (*Bombacopsis quinatum*) en Costa Rica: guía silvicultural para el establecimiento en plantaciones,» Serie Técnica. Informe Técnico/CATIE; Número 142, 1989. [En línea]. Available: https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/1588/El_pochote.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Último acceso: 2024].
- [19] NaturalizaCO, «*Pochota fendleri*,» 22 agosto 2019. [En línea]. Available: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/1255527-Pochota-fendleri>. [Último acceso: 03 diciembre 2023].
- [20] Mundo Forestal, [En línea]. Available: <https://www.elmundoforestal.com/portfolio/tenaz-pochote/>.
- [21] SiB Colombia, «*Pochota fendleri*,» Base de Datos Registros biológicos. Catálogo de la Biodiversidad. Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia, 2024. [En línea]. Available: <https://biodiversidad.co/data/?stateProvince=putumayo&stateProvince=caquet%C3%A1&stateProvince=amazonas&taxonKey=9158473>. [Último acceso: 2 noviembre 2024].
- [22] L. M. Cárdenas, «Aspectos ecológicos y silviculturales para el manejo de especies forestales nativas,» Fundación Natura, 2016. [En línea]. Available: https://www.natura.org.co/wp-content/uploads/2016/09/Cartilla_Pqts_Tecnologicos_Nativas-Baja.pdf. [Último acceso: 18 julio 2023].
- [23] M. Kane, H. Urueña, W. Dvorak y C. Atehortúa, «The potencial of *Bombacopsis quinata* as a commercial plantation species,» *Forest Ecology and Management*, 56 (1-4); 99-112, 1993. [En línea]. Available: [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(93\)90106-W](https://doi.org/10.1016/0378-1127(93)90106-W). [Último acceso: 10 04 2023].
- [24] B. Carranza, «Comportamiento inicial de Pochote (*Bombacopsis quintana*) Plantado bajo condiciones de sombra en la E.A.P.,» Escuela Agrícola Panamericana, [En línea]. Available:

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

<https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/d9583c04-a7ef-4e68-8426-f83c08ee09f9/content>.

- [25] A. D. Graças Souza y O. J. Smiderle, «Bioquímica e fisiologia de sementes: Espécies florestais nativas da Amazônia,» [En línea]. Available: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/bioquimica-e-fisiologia-de-sementes-especies-florestais-nativas-da-amazonia-bioquimica-e-fisiologia-de-sementes-especies-florestais-nativas-da-amazonia>. [Último acceso: 2024].
- [26] ROCAP, CATIE, «(Bombacopsis quinatum (Jacq) Dugand Especie De Arbol De Uso Multiple En America Central,» 1991. [En línea]. Available: https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/3414/Pochote_Bombacopsis_quinatum.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Último acceso: 2024].
- [27] M. C. Castellanos y P. R. Stevenson, «Phenology, seed dispersal and difficulties in natural recruitment of the canopy tree Pachira quinata (Malvaceae),» Centro de Investigaciones Ecológicas La Macarena, Universidad de Los Andes., 2011. [En línea]. Available: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v59n2/a30v59n2.pdf>. [Último acceso: 6 2025].
- [28] N. Ramírez, J. Nassar, G. Salas, H. Briceño, L. Valera y V. Garay, «Reconsideración de la biología floral y polinización de Pachira quinata (Jacq.) W. Alverson (Malvaceae: Bombacoideae),» Caracas, Venezuela, 2015.
- [29] J. Cordero y D. Boshier, «Bombacopsis quinata: Un árbol maderable para reforestar,» 2003. [En línea]. Available: https://docs.google.com/file/d/0B4ILa4_cEfgzTXRONWJ0SWWhLUFk/edit?pli=1. [Último acceso: 18 abril 2025].
- [30] A. D. Souza, O. J. Smiderle, D. Gianluppi, A. D. Graças Souza y J. S. U. O., «Armazenamento de sementes sob diferentes classes de tamanho e coloração do tegumento promovem germinação máxima de Pochota fendleri,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1152847/1/cedroDoceCobicet2022.pdf>. [Último acceso: 06 2025].
- [31] R. A. Montenegro, O. Smiderle y A. Souza, «Correlation of biometric characteristics of fruits and seeds with the vigor of Agonandra brasiliensis seedlings in northern Amazonia,» Bioscience Journal, 2022. [En línea]. Available: Correlation of biometric characteristics of fruits and seeds with the vigor of Agonandra brasiliensis seedlings in northern Amazonia. [Último acceso: 2024].
- [32] M. R. y W. J.L, «Apuntes ecológicos y silviculturales sobre Bombacopsis Quintana (Jacq.) Duugand,» [En línea]. Available: https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/448/Apuntes_ecologicos_y_silviculturales.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Último acceso: 06 2025].
- [33] G. I. Oviedo N., «Optimización De Metodologías Para La Lectroforesis De Isoenzimas En Geles De Almidón En Muestras De Pachira quinata,» Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua Unan-león, 2007. [En línea]. Available: sui/bitstream/123456789/1345/1/205216.pdf. [Último acceso: 06 2025].
- [34] N. Ramírez, J. M. Nassar, G. Salas, H. Briceño y L. & G. V. Valera, « Reconsideración de la biología floral y polinización de Pachira quinata (Jacq.) W. Alverson (Malvaceae:

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
	Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025

- Bombacoideae).» Acta Botánica Venezolana, 38(1), 19–38, 2015. [En línea]. Available: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_abv/article/view/10750. [Último acceso: 2024].
- [35] D. Cárdenas y N. Salinas, «Libro Rojo De Plantas De Colombia (vol. 4. Especies Maderables Amenazadas. Primera Parte).» SINCHI, 2007. [En línea]. Available: https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/LR_MADERABLES.pdf. [Último acceso: 2025].
- [36] «Pachira quinata W.S.Alverson (Jacq.).» Catálogo de la Biodiversidad, [En línea]. Available: [https://catalogo.biodiversidad.co/file/56e790c083c45700544e416f/summary#:~:text=Pachira%20quinataW.S.Alverson%20\(Jacq.\)&text=Este%20%C3%A1rbol%20tiene%20amplia%20distribuci%C3%B3n,en%20la%20industria%20en%20general..](https://catalogo.biodiversidad.co/file/56e790c083c45700544e416f/summary#:~:text=Pachira%20quinataW.S.Alverson%20(Jacq.)&text=Este%20%C3%A1rbol%20tiene%20amplia%20distribuci%C3%B3n,en%20la%20industria%20en%20general..) [Último acceso: 2025].
- [37] W. R. L (compilador), «Guia para la manipulación de semillas forestales,» [En línea]. Available: <https://www.fao.org/4/ad232s/ad232s01.htm>. [Último acceso: 2024].
- [38] M. L. Gómez Restrepo, J. L. Toro Murillo y E. Piedrahita Cardona, «Propagación y conservación de especie arboreas nativas,» [En línea]. Available: <https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Arboreas-Nativas.pdf>. [Último acceso: 2024].
- [39] Global Trees Campaign, «Cómo recolectar semillas de especies amenazadas,» Global Trees Campaign, 2015. [En línea]. Available: <https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2023/02/Brief-5-Spanish.pdf>. [Último acceso: 2024].
- [40] Botanic Garden Conservation International, «Modulo 3 - 2a parte: Métodos de recolección de semillas y manejo tras la cosecha,» [En línea]. Available: [https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/FR_module_3_part_2\(ES\)_with_notes.pdf](https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/FR_module_3_part_2(ES)_with_notes.pdf). [Último acceso: 2024].
- [41] Podas técnicas Costa Rica, «Facebook,» 2020. [En línea]. Available: https://www.facebook.com/photo/?fbid=596411267530646&set=a.101815443656900&locale=hi_IN. [Último acceso: 2024].
- [42] Bodegaurrera en línea, «Lonas,» Bodegaurrera en línea, 2024. [En línea]. Available: <https://www.bodegaurrera.com.mx/ayuda/channel/terminos-y-condiciones/a1da89ea1b9640609a6f170e1ffe0aef>.
- [43] I. Lombardi I y W. Nalvarte A, «Establecimiento y Manejo de Fuentes Semilleras, Ensayos de Especies y Procedencias Forestales. Apectos Técnicos y Metodológicos,» Escuela Nacional de Ciencias Forestales; Organización Internacional de las Maderas Tropicales, 2001. [En línea]. Available: [https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%20%20\(F\)%20.pdf](https://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD8%2092/pd%208-92-7%20rev%20%20(F)%20.pdf).
- [44] L. F. Jara I, «Identificación, selección y manejo de fuentes semilleras: presentaciones técnicas. Seminario Nacional de Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras. Santafé de Bogotá (Colombia),» Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal - CONIF, 1995. [En línea]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31602>. [Último acceso: 2024].
- [45] C. H. Rodríguez y A. Sterling Cuellar, «Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana, vol. II. Buenas prácticas para la restauración de los bosques,» Instituto de Investigaciones Científicas y Amazónicas SINCHI, 2021. [En línea].

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065		Versión: 1.0-2025

Available:

<https://sinchi.org.co/files/publicaciones/novedades%20editoriales/pdf/sucesion%20ecologica%20otomo%20ii.pdf>. [Último acceso: 2024].

- [46] E. G. Prado, «Establecimiento Y Evaluación De Una Plantación Forestal Con Mezcla De Especies Considerando Su Gremio Ecológico, En La Virgen De Sarapiquí, Costa Rica.,» Instituto Tecnológico De Costa Rica, 2012. [En línea]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/60991412.pdf>. [Último acceso: 2024].
- [47] N. Bravo, «Análisis de supervivencia, desarrollo y fotosíntesis de tres especies forestales en plantaciones jóvenes establecidas en el bosque seco tropical, Antioquia, Colombia.,» Medellín, 2013.
- [48] T. May, «Aspectos de sostenibilidad de productos no maderables forestales con uso curativo en el oeste de Pará, Brasil. Ambiente y Desarrollo,» Ambiente y Desarrollo, Vol. 20 No. 38, 2016, pp. 69–84., [En línea]. Available: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-38.aspm>. [Último acceso: 2024].
- [49] Q. d. C. P. d. R. V. B. A. & B. H. Y. M. Correa, «Especies vegetales promisorias de los países del Convenio Andrés Bello, v. 1-12.,» 1989. [En línea]. Available: <https://repositorio.fedepalma.org/handle/123456789/80768>. [Último acceso: 2024].
- [50] Forest Products Division, «Información sobre manejo forestal, recursos forestales y cambio en el uso de la tierra en América Latina,» FAO, Instituto de Recursos Naturales INRENA, 2001. [En línea]. Available: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d30de317-cd51-45b8-88bf-b3553e5000cd/content>. [Último acceso: 2024].
- [51] F. A. Werner y U. Gallo Orsi, Biodiversity Monitoring For Natural Resource Management — An Introductory Manual, Brasília/DF – Brasil: GADeR-ALC - Red Sectorial Gestión Ambiental y Desarrollo Rural en América Latina y el Caribe de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2018.
- [52] R. López Camacho, L. F. Casas Caro, M. C. Torres Romero y G. O. Murcia Orjuela, Guía para la elaboración de estudios técnicos y protocolos para el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables; versión preliminar, Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2023.
- [53] 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.
- [54] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. Gacia, M. I. Vallejo y C. Torres, «Evaluación de la sostenibilidad del manejo de palmas,» *Ecología en Bolivia*, vol. 45, nº 3, pp. 85-101, Diciembre 2010.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE CARRECILLO (<i>Pochota fendleri</i> (Seem.) W.S. Alverson & M.C. Duarte) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS, EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA	
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>	
Código: P-LAR-079-PMS-PFNM-065	Versión: 1.0-2025	

Equipo formulador

Catherine Yicel Meneses Muñoz
Ing. Agroforestal

Nasly Alejandra Gurrute Mera
Ing. Forestal

Karen Daniela Rodríguez Cabrera
Ing. Forestal

Yurley Yandi Chasoy
Pasante Programa de Ingeniería Forestal ITP

Con el apoyo de:

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

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.