

PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez.), CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURISDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA



Ciencias



Mocoa, Putumayo
2025



CORPOAMAZONIA

www.corpoamazonia.gov.co

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA		
	<i>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia</i>		
Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048		Versión: 1.0-2025	
Elaboró: Equipo técnico proyecto BPIN 2022000100017	Revisó: Vilma Marielis	Aprobó: Comité de	
Dependencia: Subdirección de Administración Ambiental	Zambrano Quenán	Gestión y Desempeño	
Fecha: 20 de mayo de 2025	Fecha: 22 mayo de 2025	Fecha: 29 mayo de 2025	

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	4
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE	8
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	11
1.2 USOS	15
1.3 DISTRIBUCIÓN.....	15
1.3.1 Distribución global.....	15
1.3.2 Distribución nacional	16
1.3.3 Distribución a nivel regional	17
1.4 ECOLOGÍA.....	19
1.4.1 Zona de vida	19
1.4.2 Hábitats y ecosistemas	19
1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE	20
1.5.1 Ciclo de vida	20
1.5.2 Sexualidad	21
1.5.3 Fenología.....	21
1.5.4 Polinización.....	25
1.5.5 Dispersión.....	25
1.5.6 Fauna asociada	25
1.5.7 Especies asociadas de la flora.....	25
1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE	27
1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL	30
2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL	33
2.1 ÉPOCA DE COSECHA	33



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA.....	33
2.3 PRODUCCION DE LA PARTE A COSECHAR.....	38
2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL	39
2.5 PRACTICAS DE MANEJO	40
3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD	42
3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA.....	42
3.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA CADENA DE VALOR Y DE FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SOSTENIBILIDAD.....	43
3.3 POTENCIAL DE SUSTENTABILIDAD.....	44
4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE.....	47
4.1 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL PREVIAS A LAS LABORES DE COSECHA.....	47
4.2 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LAS LABORES DE COSECHA	49
4.3 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL POST COSECHA	51
4.4 ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL DE RESPONSABILIDAD DE LOS ACTORES DE LA CADENA DE VALOR	52
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	59
5.1.2 Datos mínimos de monitoreo	60
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.....	64
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

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 **Protocolo para el manejo sostenible de la especie Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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 AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

JUSTIFICACIÓN

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

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

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

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

La elaboración de un protocolo para el manejo sostenible de la especie Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez.) es particularmente importante, por cuando no solo tiene un rol vital en la ecología y medicina tradicional, sino que su madera también es altamente versátil y valiosa para diversas aplicaciones en la construcción y fabricación de muebles.

Desde una perspectiva ecológica, *Nectandra reticulata* desempeña un papel crucial en la conservación y protección de suelos y mantos acuíferos, al tiempo que apoya la dieta de las poblaciones de avifauna silvestre. Los frutos que produce son una fuente importante de alimento para las aves, particularmente para tucanes y tucanetas; mientras que sus flores, hojas y corteza retienen artrópodos consumidos por aves insectívoras. La sombra que proporciona protege del calor y la lluvia a las aves y ofrece un refugio seguro para pernoctar. De esta manera, *Nectandra reticulata* contribuye significativamente a la biodiversidad y el equilibrio de los ecosistemas tropicales.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Desde el punto de vista económico, la madera de *Nectandra reticulata* se utiliza en la construcción de elementos interiores como vigas, viguetas, tableros, pisos, marcos, escalones, revestimientos y herrajes, así como en la elaboración de muebles, armarios, madera contrachapada y chapa, embalajes ligeros, y construcción naval. Además, se aprovecha para la fabricación de instrumentos musicales, artesanías y cerillas. En resumen, la *N. reticulata* no solo es esencial para los ecosistemas tropicales, sino que también es un recurso valioso para las comunidades que dependen de ella, con usos ecológicos, económicos y culturales.

Todos estos usos son potenciales motores de aprovechamiento que podrían aumentar la presión sobre las poblaciones naturales del *Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez y generar demanda de sus frutos y semillas en los viveros regionales para su propagación.

Por todo lo anterior, se espera que con este protocolo sea posible potenciar el desarrollo sostenible de la región del sur de la Amazonía colombiana en línea con las recomendaciones de la CEPAL, al facilitar las condiciones para que los interesados en los productos forestales no maderables del Amarillo 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 AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer criterios y lineamientos técnicos para el manejo sostenible¹ de productos forestales no maderables de la especie Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), 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 Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez).
- Proporcionar conocimiento sobre la ecología, fenología, distribución geográfica, usos, cosecha, e importancia de la especie Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), a los interesados y usuarios del bosque para su manejo sostenible.
- Definir las prácticas de manejo apropiadas para el manejo sostenible de la especie de Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), 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 AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ESPECIE

Familia botánica: LAURACEAE

El Jardín Botánico de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), describe la familia Lauraceae como se muestra en la siguiente tabla 1.

Tabla 1. Clasificación taxonómica de la familia Lauraceae

LAURACEAE		FUENTE
Reino	Plantae	[8], [9].
División	Magnoliophyta	
Clase	Equisetopsida	
Subclase	Magnoliidae	
Orden	Lurales	

La familia Lauraceae constituye una vasta familia de plantas leñosas, con aproximadamente 50 géneros y entre 2500 y 3000 especies, ampliamente distribuidas en latitudes tropicales y subtropicales. Las especies de esta familia poseen una gran importancia económica, ya que incluyen especies como *Persea americana* (Aguacate), *Laurus nobilis* (Laurel) y *Cinnamomum zeylanicum* (canela de Ceilán), fundamentales en la industria alimentaria. Asimismo, la familia Lauraceae comprende especies como *Aniba rosaedora* (palisandro de Cayena), ampliamente utilizadas en perfumería y en actividades de aromaterapia [10, p. 16].

Los ejemplares de la familia Lauraceae son árboles o arbustos con hojas generalmente alternas o raramente opuestas, simples, enteras, pecioladas, coriáceas, aromáticas y persistentes. Sus hojas presentan nervaduras longitudinales, curvas y perenninervadas. Las flores son actinomorfas, perfectas, polígamas o diclino-dioicas, y se disponen en inflorescencias cimosas o racimosas. El perianto está formado por seis tépalos unidos, dispuestos en verticilos de tres. Los estambres son libres, definidos y también dispuestos en verticilos de tres, con anteras erguidas de 2-4 tecas, dehiscentes por valvas. Todos los estambres pueden ser fértiles o parcialmente transformados en estaminodios. El gineceo es súpero, unilocular, uniovulado, con estilo simple, recto o curvado, y estigma entero o lobulado [9].

El fruto es una baya o drupa. En el caso de la palta, las semillas son ovoides, con dos cotiledones carnosos, un embrión pequeño y sin endosperma. En el laurel, no hay endosperma, y los cotiledones son carnosos y plano-convexos, ocultando la plúmula y la radícula, que es pequeña y recta [10].

Género *Nectandra*

Sinónimos

- Homotípicos

✓ *Porostema* Schreb [11].



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

• Heterotípicos

- ✓ *Perostema* Raeusch.
- ✓ *Pomatium* Nees ex Meisn. [11].

Nombres comunes

A nivel regional, las especies de este género se conocen como Amarillo, Laurel, Laurel Amarillo, Amarillo Laurel, Laurel de pescado, Laurel negro, Laurel sabanero, Amarillo hojarasca, Amarillo jigua, Huayo, Amarillo real, Hgado de diablo, Moena [12].

Etimología

En cuanto a su etimología se encuentra que el nombre del **género *Nectandra*** se deriva de las palabras griegas nectar (nectario), y andro (hombre, estambre); “nectarios en forma de estambres, o de anteras”; aludiendo a esta particularidad de las glándulas intraflorales [13, p. 83].

Estado de conservación

De acuerdo con la base de datos de especies forestales reportadas en la jurisdicción de Corpoamazonia, se registran once (11) especies del género *Nectandra* en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo, para las cuales se presenta junto con el estado de conservación de acuerdo con la lista roja de estado de la conservación de la IUCN a continuación en la tabla 2.

Tabla 2. Estado de conservación para las especies del género *Nectandra* reportadas en jurisdicción de Corpoamazonia

ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN	FUENTE
<i>Nectandra acuminata</i>	LC- Least Concern o Preocupación menor	[14]
<i>Nectandra coeloclada</i>	NT- Near Threatened o Casi amenazada	
<i>Nectandra cuneatocordata</i>	LC- Least Concern o Preocupación menor	
<i>Nectandra cuspidata</i>	LC- Least Concern o Preocupación menor	
<i>Nectandra egensis</i>	VU- Vulnerable	
<i>Nectandra hihua</i>	LC- Least Concern o Preocupación menor	
<i>Nectandra lineata</i>	LC- Least Concern o Preocupación menor	
<i>Nectandra lineatifolia</i>	LC- Least Concern o Preocupación menor	
<i>Nectandra pichury</i>	No se reporta	
<i>Nectandra reticulata</i>	LC- Least Concern o Preocupación menor	
<i>Nectandra oppositifolia</i>	LC- Least Concern o Preocupación menor	
<i>Nectandra cymbarum</i> ²	LC- Least Concern o Preocupación menor	

² Consulta realizada como *Mespilodaphne cymbarum* considerando que en *Nectandra cymbarum* cuenta con ese nombre como aceptado [61]



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Descripción general de las características del género

Nectandra es un género neotropical con 114 especies de plantas con flores perteneciente a la familia Lauraceae. Son árboles o arbustos; hermafroditas. Las hojas alternas, enteras, glabras o con pubescencia variada, pinnatinervias. Las inflorescencias axilares o pseudoterminal, paniculadas, las últimas divisiones cimosas, mayormente algo pubescentes, las flores son pequeñas, raramente más de 1 cm de diámetro, blancas o verdosas; tépalos iguales. El fruto es una baya asentada sobre una cúpula poco profunda [15].

Nombre científico de la especie objeto de manejo sostenible: *Nectandra Reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez.

Sinónimos

- *Laurus aestivalis* Vell.
- *Laurus reticulata* Ruiz & Pav.
- *Nectandra discolor* var. *subvenosa* Meisn.
- *Nectandra laurel* var., *triquetra* Meisn.
- *Nectandra mollis* (Kunth) Nees.
- *Nectandra mollis* var. *attenuata* Meisn.
- *Nectandra mollis* var., *intermedia* Meisn.
- *Nectandra mollis* var., *venosa* (Nees) Meisn.
- *Nectandra pittieri* Lasser
- *Nectandra rigida* (Kunth) Nees.
- *Nectandra villosa* Nees & Mart.
- *Nectandra villosa* var. *venosa* Nees.
- *Ocotea mollis* Kunth.
- *Ocotea rigida* Kunth.
- *Persea incana* Schott.
- *Persea mollis* (Kunth) Spreng.
- *Phoebe amplifolia* Mez & Donn. Sm. [8].

Nombres comunes

La especie *Nectandra reticulata* se la conoce en Caquetá como Amarillo real [16].

En las entrevistas realizadas con usuarios del bosque en apoyo a la ejecución del proyecto identificado con código BPIN 2022000100017 los participantes mencionan que esta especie también es conocida como Amarillo jigua, Amarillo laurel, Laurel, Amarillo real, además, se confirma que la especie efectivamente es conocida como Amarillo real en el sur de la amazonia colombiana.

Etimología

El nombre del género ***Nectandra*** se deriva de las palabras griegas nectar (nectario), y andro (hombre, estambre); “nectarios en forma de estambres, o de anteras”; aludiendo a esta particularidad de las glándulas intraflorales. ***Reticulata***: reticulada(o), en forma de retículo. Aplícase principalmente a la nervadura, que también se llama dictiódroma (*Citrus reticulata*/Rutaceae) [13, pp. 83, 105].

Estado de conservación

Nectandra reticulata fue evaluada por última vez para la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN en 2019, y figura en estado de Preocupación Menor a nivel global [17].

Esta especie no se encuentra registrada en 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, y se dictan otras disposiciones [18]; tampoco se encuentra en veda de aprovechamiento de acuerdo con la Resolución 0110 de 2015 expedida por Corpoamazonia.

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Es un árbol mediano a grande, de 15 m a 30 m de altura y 30 cm a 50 cm de diámetro. Tiene la copa globosa, con el follaje denso [19, p. 78].

Nectandra reticulata se reconoce por sus ramitas densas cubiertas por tricomas café-rojizo [20]. Esta especie presenta un fuste cilíndrico y recto, corteza lisa de color café cremoso, sabor agradable no distintivo y el olor agradable aromático parecido a la canela [21, p. 25].

Según el análisis de los datos recopilados en las entrevistas a usuarios del bosque, se obtuvo que la especie de *Nectandra reticulata* en promedio presenta árboles de 18 a 30 metros de altura y diámetros que alcanzan los 0.80 metros, teniendo en cuenta que los arboles de estas medidas de diámetros comunmente se los encuentran en lo profundo de las selvas vírgenes.

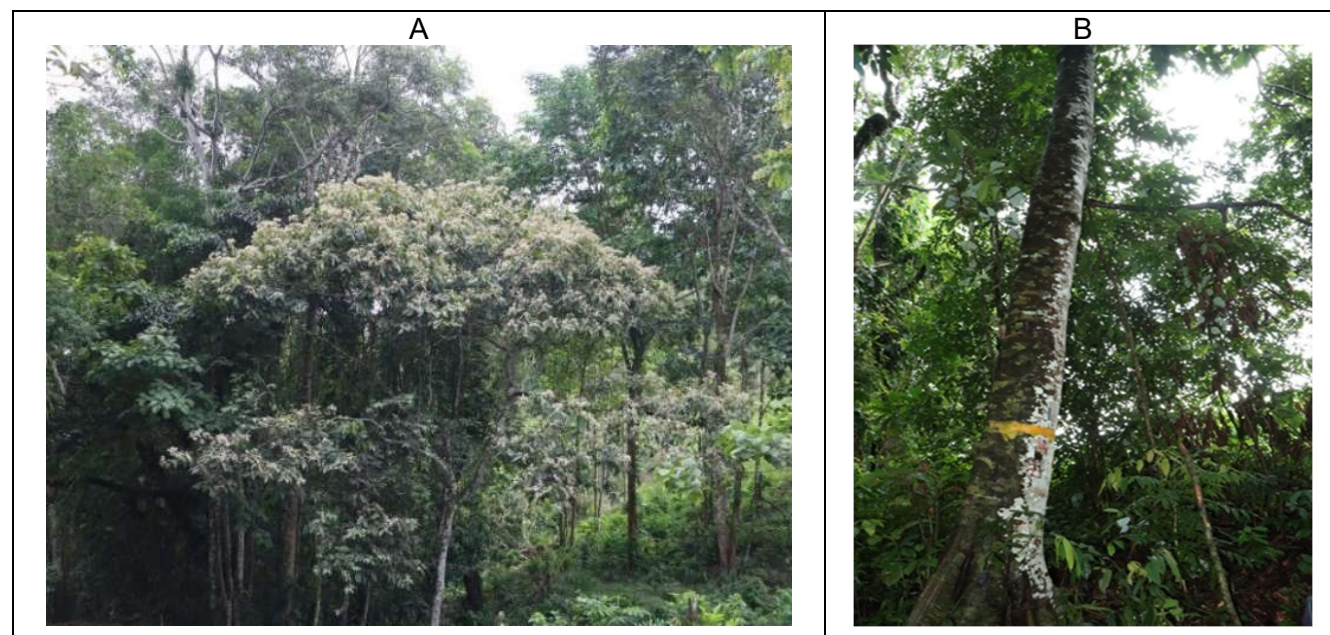


Figura 1. Características generales de *Nectandra reticulata*

Nota. A) apariencia general *Nectandra reticulata*. B) fuste. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

Las hojas son simples, alternas y dispuestas en espiral, con unos 18 cm a 25 cm de longitud por 6 cm a 7,5 cm de ancho. Son oblongas, usualmente algo asimétricas, con el ápice agudo, acuminado, la base aguda y con un doblez notorio a cada lado del nervio central. Tienen el margen entero. El envés de las hojas es pubescente y de color amarillento [19, p. 79].

Ademas, en el analisis de los datos de entrevistas de recuperación de conocimiento empírico, se obtuvo que la coloración de las hojas por el haz es entre verde caña a verde brillante y por el envés presenta bellosidades lo que hace que su coloracion se torne a un tono verde entre blanquesino y amarillento.

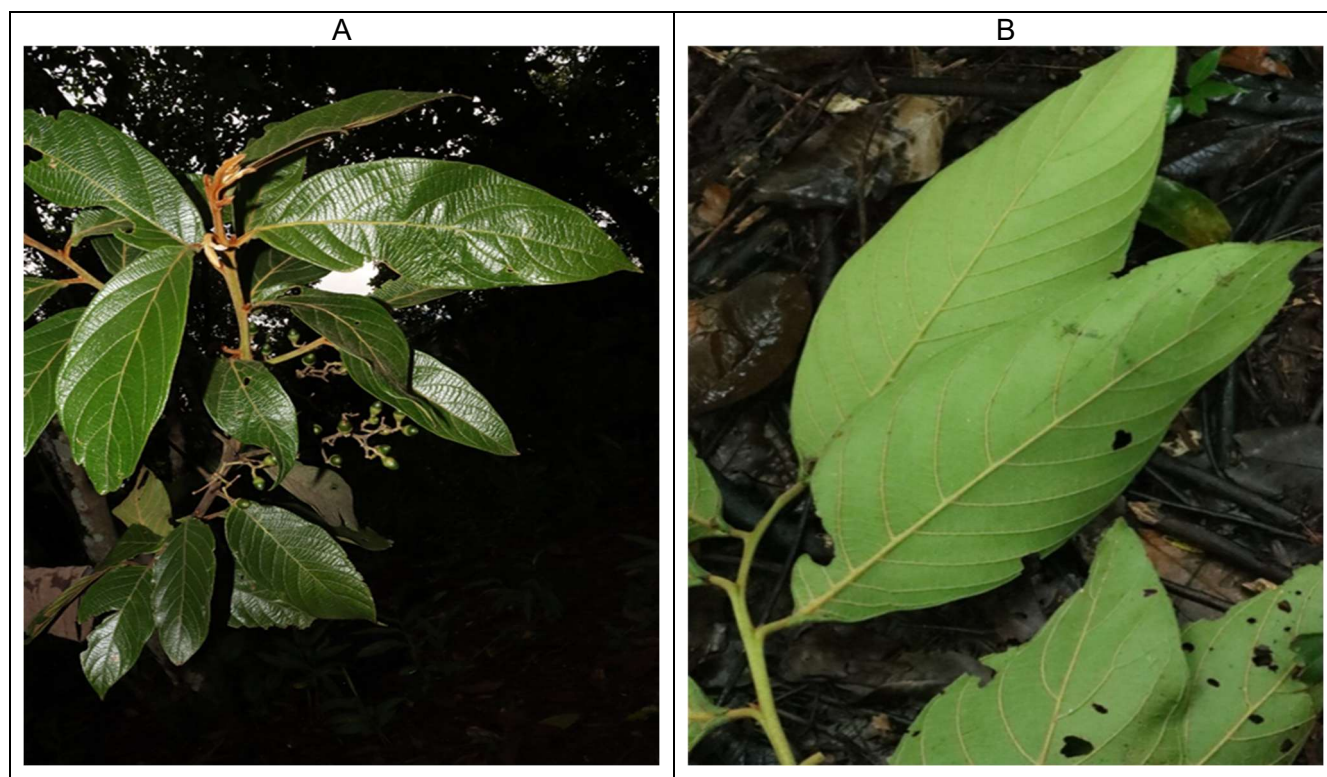


Figura 2. *Apariencia general de las hojas*

Nota. A) haz de la hoja. B) envés de las hojas. Fuente. Proyecto BPIN 2022000100017.

Las flores se presentan en panículas axilares de 6 cm a 15 cm de longitud, cargadas de gran cantidad de flores pequeñas, de 7 cm a 10 mm de longitud. Tienen una sola envoltura floral formada por 6 tépalos de 5 mm a 7 mm de longitud, 9 estambres diminutos y un pistilo, también diminuto, de 2 mm a 3 mm de longitud [19, p. 79].

En el análisis de datos obtenidos en el desarrollo del proyecto BPIM 2022000100017, se confirma que las flores son de color amarillo crema muy claro y presentan un tamaño pequeño con existencia de una envoltura floral en color café. Respecto al fruto se concluyó que tiene forma ovoide; respecto a la coloración que presenta en la etapa inicial es verde y en la etapa de maduración completa se torna a color café, al igual que otras especies del mismo género, presenta un aroma agradable, descrito por los entrevistados como similar al comino o a la canela. Por otro lado, el fruto presenta una sola semilla de color café-rojizo y su forma es muy parecida a una almendra.

Los frutos son ovoides, de 1,5 a 2 cm de longitud, y de color negro al madurar. Se hallan sostenidos por una pequeña cúpula y portan una sola semilla [19, p. 79].



Figura 3. Características de las flores de *Nectandra reticulata*

Nota. A) y B) Inflorescencia y flores. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

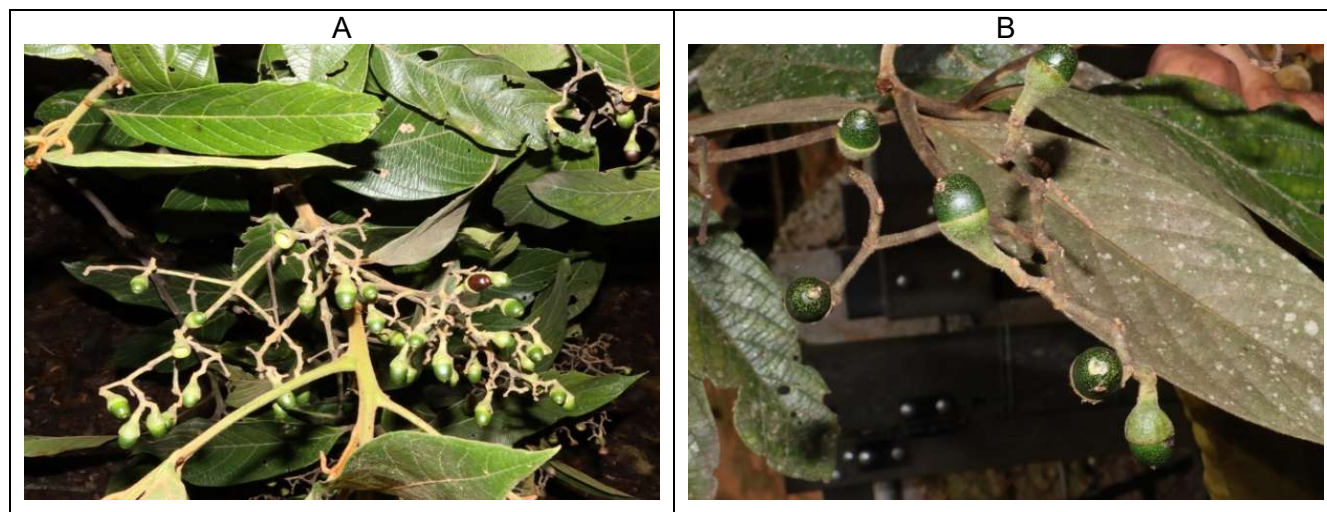


Figura 4. Frutos del Amarillo (*Nectandra reticulata*)

Nota. A) y B) Frutos. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.

La madera del Amarillo es de textura media a gruesa, de veta irregular o transversal, de peso ligero, blanda, con poca resistencia a los ataques de organismos xilófagos. Tiene un olor desagradable cuando está recién talada, pero este desaparece a medida que la madera se seca y envejece. Fácil de cortar [22].

En el corte transversal se observan poros solitarios en su gran mayoría seguido de poros múltiples de dos y escasos múltiples de tres. Parénquima paratraqueal vasicéntrico confluyente unilateral, porosidad difusa, tamaño de los poros grandes, radios finos, disposición poros radiales [21, pp. 25, 38].

En el corte Tangencial, se observa: radios uniseriados en su mayoría seguidos de radios multiseriado con una distribución uniforme. Se observa con el lente óptico de 10x y safranina, fibras no septadas. Observado con lente de 10x y combinación, el lumen del vaso presenta punteaduras radiovasculares [21, p. 39].

En el corte radial se observa con el lente óptico de 10x y astrablue, vasos con presencia de punteaduras, se observa radios homocelulares con células parenquimáticas procumbentes [21, p. 40].

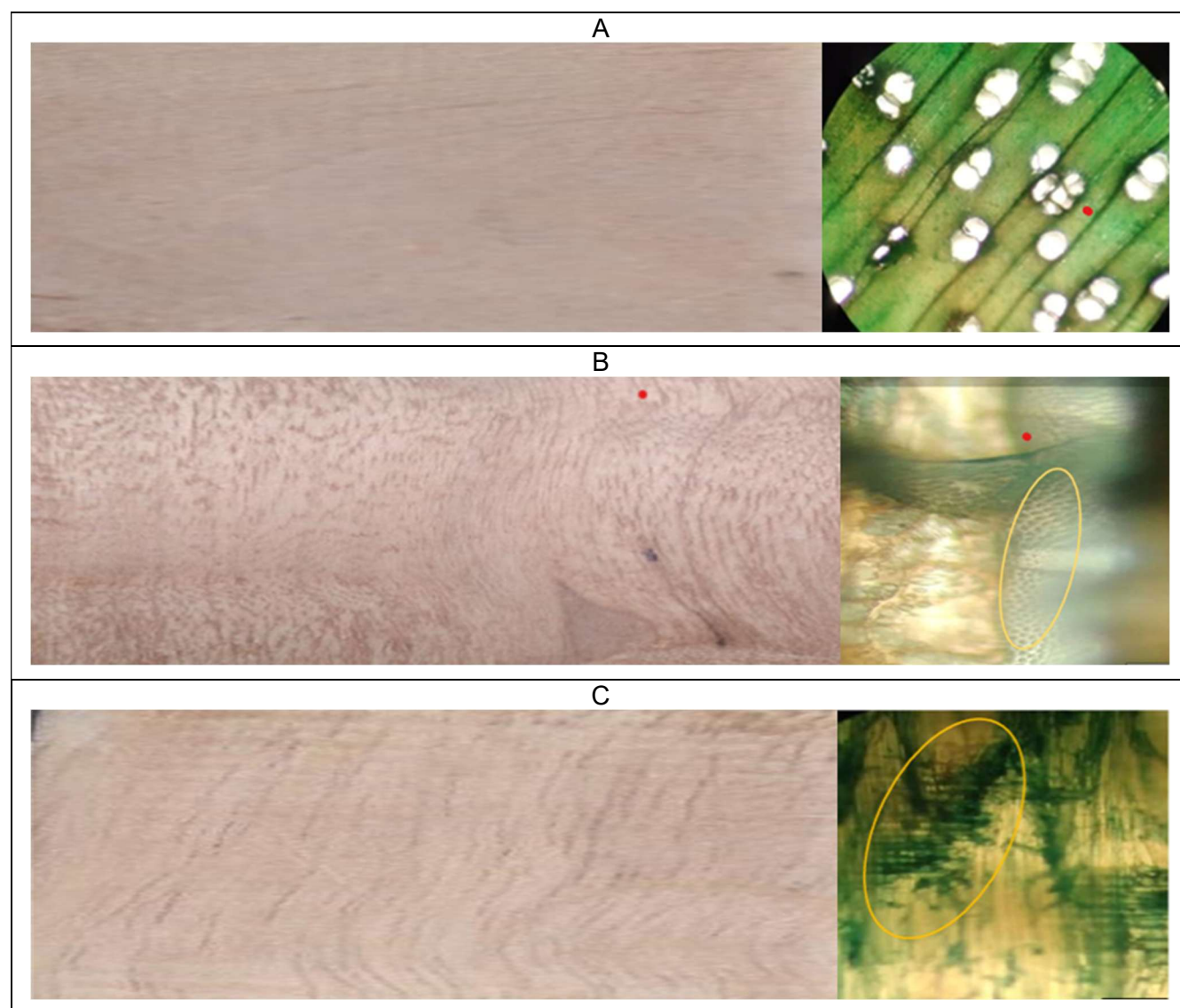


Figura 5. *Estructura anatómica de Nectandra reticulata*

Nota. A) *Nectandra reticulata*, corte transversal [21, pp. 26,39]. B) *Nectandra reticulata*, corte tangencial [21, pp. 26,40]. C) *Nectandra reticulata* corte radial [21, pp. 26,41].



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

1.2 USOS

Tabla 3. Usos reportados para la especie Amarillo (*Nectandra reticulata*)

ESPECIE	USOS	FUENTE
Maderables	La madera se puede utilizar en construcción en general, principalmente de elementos interiores vigas, viguetas, tableros, pisos, marcos, escalones, revestimientos, herrajes y muebles, armarios madera contrachapada y chapa, embalajes, embalajes ligeros, construcción naval instrumentos musicales, artesanías y cerillas.	[23], [24].
	La madera se puede utilizar en construcción en general, principalmente de elementos interiores y muebles.	[25]
Ecosistémicos	Apoya la dieta de poblaciones de avifauna silvestres; contribuye a la conservación y protección de suelos y mantos acuíferos.	[25]
	Oferta gran cantidad de frutos que son alimento para tucanes y tucanetas principalmente. Retiene artrópodos en flores, hojas y corteza que son consumidos por aves insectívoras. Su sombra protege del calor y la lluvia para las aves y brinda refugio para pernocte de algunas aves. También sirve como sombra de café: brinda sombra rala a media y es recomendada en la reforestación: se puede utilizar como especie pionera a la hora de restaurar bosques nativos	[24]

Efectivamente el análisis de los datos obtenidos en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 en entrevistas a usuarios del bosque se conoció que esta especie presenta distintos usos según sus partes, en concordancia con lo indicado en la literatura para *Nectandra reticulata* y su sinónimo *N. Villosa*.

Los frutos son usados como dieta alimentaria para la fauna especialmente para la avifauna; la madera es usada en la fabricación de tablas, bigas, polines, etc. donde finalmente es implementada en construcciones de casas o infraestructuras, al igual que en ebanisterías, y en el sector artesanal.

1.3 DISTRIBUCIÓN

1.3.1 Distribución global

Algunos representantes de esta familia se encuentran distribuidos en bosques pluviales de tierras bajas de todas las regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios, pero los grandes centros de dispersión son el sudeste asiático y América tropical [9].

El área de distribución nativa de *Nectandra reticulata* se extiende desde Brasil Norte, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guayana Francesa, Guatemala, Honduras, México Central, México Golfo, México Noreste, México Sudeste, México Sudoeste, Nicaragua, Panamá, Perú, Surinam, Venezuela [26]. Ilustrada en la figura 6.

1.3.2 Distribución nacional

Nectandra reticulata está presente en la región biogeográfica de los Andes, Sierra Nevada de Santa Marta y Valle del Cauca; se encuentra en los siguientes departamentos de Colombia: Antioquia, Cauca, Chocó, Cundinamarca, La Guajira, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Tolima, Valle [27].

De acuerdo con los datos obtenidos en las entrevistas desarrolladas en el transcurso del proyecto BPIN 2022000100017 a usuarios del bosque, la especie ha sido evaluada en los departamentos de Putumayo, Caquetá y Cauca.

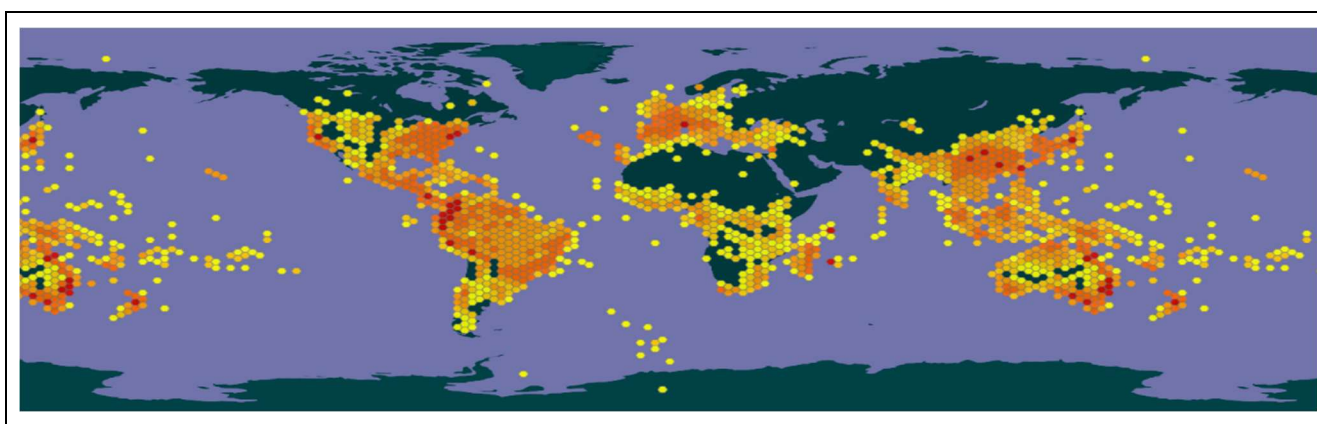


Figura 6. Distribución global de los individuos de la familia Lauraceae [28]



Figura 7. Distribución global y nacional de *Nectandra reticulata*.

Nota. A) distribución de la especie *Nectandra reticulata* a nivel global (en los países resaltados en verde es nativa). B) Distribución a nivel nacional. Fuente: [26], [29].



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

1.3.3 Distribución a nivel regional

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

Esta información se alimentó con los datos de georreferenciación los árboles semilleros evaluados y monitoreados durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 así como en los reportes de identificación taxonómica de especies encontradas en los inventarios estadísticos y censos realizados por usuarios de licencias de aprovechamiento forestal registrados en el *Sistema de Servicios de Información Ambiental – SISA* de Corpoamazonia. Producto de ello se elaboró el mapa de distribución de la especie en la jurisdicción de la Corporación que se presenta en la figura 8.

Como puede apreciarse en el mapa de distribución regional, los registros de muestras botánicas de *Nectandra* spp. en el sur de la Amazonía colombiana evidencian claramente la presencia o distribución de las especies de este género en la región; además, en las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico realizadas a algunos usuarios del bosque en los departamentos de Putumayo y Caquetá, así como en la revisión de literatura sobre las características generales del hábitat donde ella se desarrolla indican claramente que las condiciones medio ambientales presentes en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo son las idóneas para el buen desarrollo de este especie por lo que es factible encontrarla ampliamente en los diferentes ecosistemas de su preferencia.

En las evaluaciones de árboles semilleros efectuadas durante la ejecución del Proyecto BPIN 2022000100017 se registraron árboles semilleros en los municipios de Mocoa, Puerto Asís (Putumayo), y en los municipios de Florencia, Belén de los Andaquíes, Morelia (Caquetá).

En la base de datos del Herbario Amazónico Colombiano-COAH del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI [31], se reportan registros a nivel regional en:

- Corregimiento Orteguaza, vereda. San Antonio de Atenas, finca la Joya (Florencia, CAQUETÁ, Colombia).
- Vda. Santo Domingo, sede social Uniamazonia (Florencia, CAQUETÁ, Colombia).
- Vda. El Caraño, cuenca media del río Hacha (Florencia, CAQUETÁ, Colombia).
- Vda. Damas Bajas, vía Charco Azul, sede social de la Universidad de la Amazonia (Florencia, CAQUETÁ, Colombia).
- Vda. Las Verdes, río Pescado, margen izq., parque natural municipal Andaquí (Belén de Los Andaquíes, CAQUETÁ, Colombia).

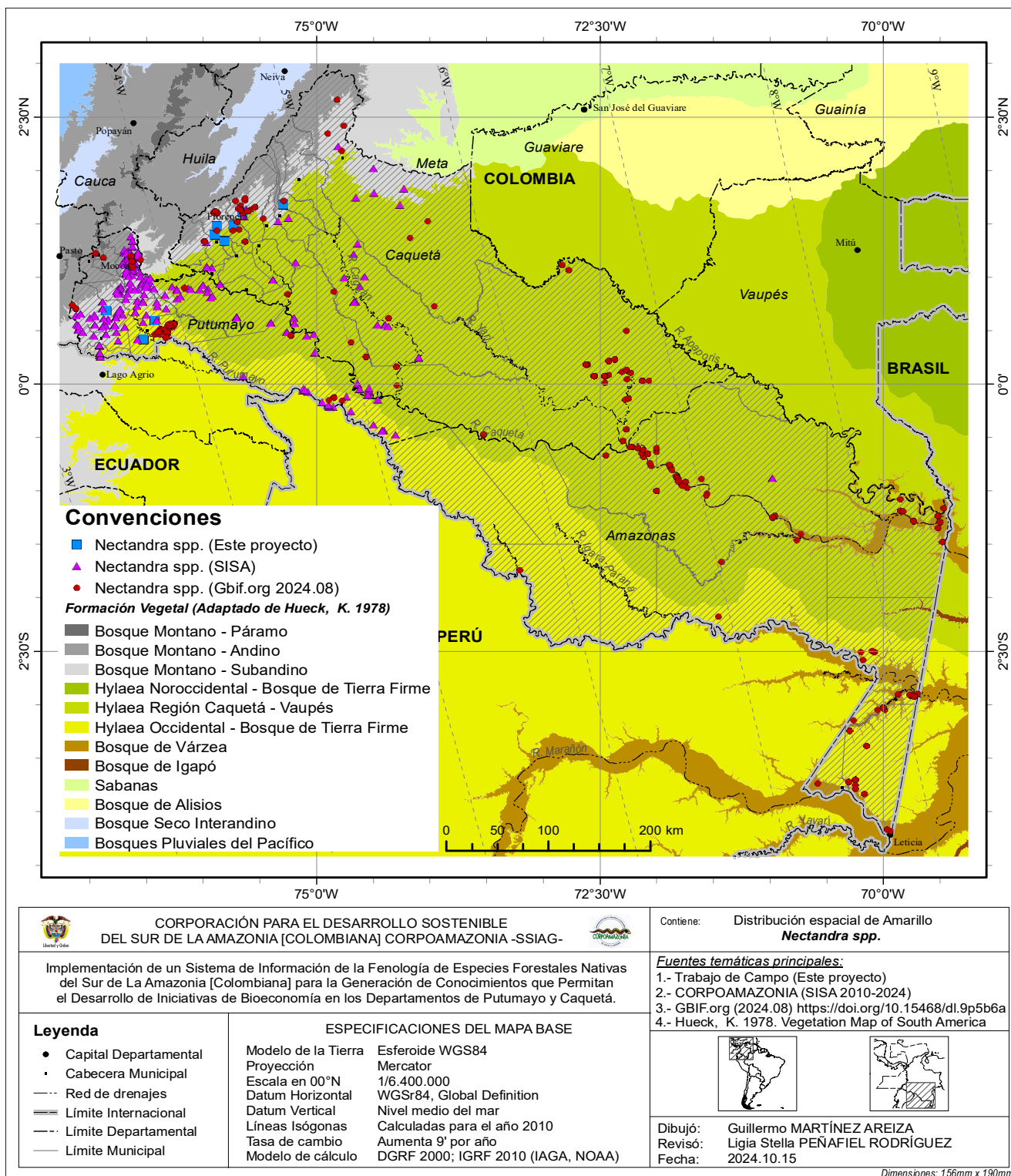


Figura 8. Distribución de las especies del género *Nectandra* en el sur de la Amazonia Colombiana



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

1.4 ECOLOGÍA

1.4.1 Zona de vida

Es un árbol y crece principalmente en el bioma tropical húmedo [26]. Crece en una variedad de hábitats, desde bosques tropicales húmedos hasta semi desiertos [17]. localizado en bosque húmedo, muy húmedo y pluvial [25].

1.4.2 Hábitats y ecosistemas

Ejemplar de sotobosque, generalmente en posiciones bastante abiertas en los bosques tropicales, que se encuentra tanto en suelos bien drenados en laderas como en suelos más húmedos cerca de los ríos [22].

- **Rango altitudinal**

De acuerdo con el Sistema Global de Información sobre Biodiversidad, esta especie se caracteriza por que se desarrolla en un rango altitudinal que comprende desde los 900 - 2300 msnm [27], sin embargo, en el reporte de árboles semilleros de la especie *Nectandra reticulata* en predios de Caquetá y Putumayo plaqueteados y evaluados entre abril 2023 y febrero 2025 del Proyecto BPIN 2022000100017, se registran individuos en un rango altitudinal de 255 a 668 msnm.

- **Temperatura**

En los reportes de monitoreo fenológico efectuados entre abril 2023 y febrero 2025 del Proyecto BPIN 2022000100017, se reporta la presencia de individuos de la especie *Nectandra reticulata* en predios de Caquetá y Putumayo donde se registraron temperaturas entre los 22 a 32. 2º C.

- **Precipitación**

Según el estudio denominado *Dendrocronología de la especie "Moena marilla" (Nectandra Reticulata* [Ruiz & Pav.] Mez), (Lauraceae) en Macuya, Tournavista, Huánuco - Perú menciona que la precipitación total anual en el lugar donde la especie se desarrolla es de 2 000- 3 000 mm [32, p. 46].

En los reportes de monitoreo fenológico efectuados entre abril 2023 y febrero 2025 del Proyecto BPIN 2022000100017, en los días de monitoreo tuvo las siguientes características de precipitación: Llovizna, lluvia fuerte y días sin lluvia. Dicho de otra manera, en los departamentos de jurisdicción de Corpoamazonia como Putumayo según el clima de selva tropical cuenta con precipitaciones entre 2150 mm a 4038 mm, y Caquetá entre 2179 mm a 3659 mm [33].

- **Humedad relativa**

En los reportes de monitoreo fenológico efectuados entre abril 2023 y febrero 2025 del Proyecto BPIN 2022000100017 en ejecución por Corpoamazonia, se reportan individuos de la especie *Nectandra reticulata* en predios de Caquetá y Putumayo con rango de humedad de 54% a 99%.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

- **Suelos**

La especie *Nectandra reticulata* prefiere suelos con adecuado drenaje, buena disponibilidad de agua en la estación seca y buena fertilidad [34, p. 156].

De acuerdo con la Base de datos de plantas tropicales útiles, la especie *Nectandra reticulata* es tolerante a una amplia gama de suelos.

1.5 RASGOS DE VIDA DE LA ESPECIE

1.5.1 Ciclo de vida

- **Crecimiento**

La especie *Nectandra reticulata* presenta una tasa de crecimiento moderada [22]. Es decir, no son árboles que se desarrollen rápidamente, pero tampoco tienen un crecimiento completamente tardío. Estudios disponibles concluyen que el crecimiento de *Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez, tiene un gran potencial para el manejo forestal de los bosques amazónicos tropicales. Se destaca que el Incremento Corriente Anual (ICA) acumulado es de 43,10 cm y el Incremento Medio Anual (IMA) acumulado es de 32,10 cm [32, pp. 51 - 52].

Entendiendo que el **Incremento Corriente Anual (ICA)** es la diferencia entre las dimensiones medidas al inicio y al final del período de crecimiento de un año y que, el **Incremento Medio Anual (IMA)** es el crecimiento promedio anual hasta cualquier edad desde la instalación del árbol o plantación [35, p. 1].

Según los usuarios del bosque en el análisis de las entrevistas de conocimiento empírico desarrolladas en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, dan a conocer que la especie *Nectandra reticulata* presenta un crecimiento intermedio, es decir que el individuo por año puede presentar medio metro de crecimiento de altura.

- **Longevidad**

En un estudio realizado en Perú, denominado “*Dendrocronología De La Especie “Moena Marilla” Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez, (Lauraceae) Enmacuya, Tournavista, Huánuco -Perú” mencionan que la edad de la *Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez, fue de 102 años para el año 2011, en un rango de 94-123 años, de los bosques reservados del Centro de Investigación y Capacitación Forestal Macuya, entre coronel Portillo, Ucayali y Puerto Inca, Huánuco [32, p. 52], por lo anterior se deduce que esta especie tiene un ciclo de vida largo.

Mediante el análisis de datos obtenidos a lo largo del proyecto BPIN 2022000100017 se obtuvo que la especie de Amarillo puede llegar a vivir de 36 a 60 años en su gran mayoría, aunque algunos individuos alcanzarían a vivir más de 60 años.

- **Gremios ecológicos**

En cuanto a los requerimientos de luz que tiene el *Nectandra reticulata* para crecer, se encontró en la literatura que esta especie puede presentar dos comportamientos diferentes según su rango de vida,



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

es decir, crece mejor en sombra moteada, pero se vuelve cada vez más tolerante a las condiciones soleadas a medida que envejece [22]. Por tanto, esta especie es esciófita parcial, es decir que tolera la sombra en las etapas tempranas de su desarrollo, pero requiere de niveles altos de energía lumínica para alcanzar el dosel del bosque, pasando por las etapas de brinzales y latizales hasta convertirse en fustales [36].

Mediante el análisis de datos obtenidos de los usuarios del bosque se confirma que para su germinación el individuo requiere de mayor presencia de luz y la necesidad de que la semilla esté un poco enterrada aporta a una mayor probabilidad de germinación.

1.5.2 Sexualidad

Esta especie tiene la particularidad de ser hermafrodita, es decir, tienen los dos sexos, presenta 9 estambres diminutos (órganos masculinos) y un pistilo, también diminuto, de 2 mm a 3 mm de longitud (órganos femeninos) [19, p. 79]. Ante lo anterior, se entiende que su sexualidad es monoica.

1.5.3 Fenología

- **Floración**

De acuerdo con los reportes de monitoreo realizados durante el período comprendido entre abril de 2023 y febrero de 2025, tanto en Caquetá como en Putumayo, en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, indican que para la especie *Nectandra reticulata*, los períodos de floración se presentan casi todo el año a excepción del mes de junio. Mientras que el análisis de las entrevistas de conocimiento empírico desarrolladas durante la ejecución del mismo proyecto, arrojan la siguiente información con relación al inicio de la floración ésta ocurre en los meses de enero, febrero, mayo, junio y agosto y termina este período en enero, marzo, junio y septiembre, mostrando un tipo de floración sincrónica.

La especie *Nectandra reticulata* tiene registros de floración durante la estación seca o hacia fines de esta, entre junio y octubre, en la zona andina de la Amazonía en Perú, Bolivia y Ecuador [19, p. 80].

La Selva florula digital menciona observación de floración de enero a marzo [37].



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Tabla 4. Períodos de la floración de *Nectandra reticulata*

LOCALIDAD	FUENTE	FLORACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico												
Colombia	Reynel y Marcelo (2009) [19].												
Costa Rica	La Selva Florula Digital (2013) [37].												

Leyenda:

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

Según el análisis de datos obtenidos a lo largo del proyecto 2022000100017, se concluye que la floración de esta especie se presenta desde el mes de enero a junio y de agosto a diciembre, tal como se plasma en la tabla 4, en concordancia con la literatura consultada.

• Fructificación

La especie de Amarillo inicia la formación de frutos a finales del año entre octubre, noviembre y diciembre [19, p. 80].

Los reportes de monitoreo fenológico desarrollados en el marco del proyecto BPIN 2022000100017, indican que la fructificación ocurre entre diciembre y abril, por su parte el análisis de las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico indica que la fructificación inicia en los meses de enero, marzo, abril, julio y agosto y finaliza en febrero, abril, y octubre.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Tabla 5. Períodos de fructificación de *Nectandra reticulata*

LOCALIDAD	FUENTE	FRUCTIFICACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico												
Colombia	Reynel y Marcelo (2009) [19].												
Costa Rica	La Selva Florula Digital (2013) [37].												

Leyenda:

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

Según el análisis de datos obtenidos a lo largo del proyecto BPIN 2022000100017 consignados en la tabla 5, se concluye que el período de fructificación se puede estar presentando en el primer semestre del año y el último mes del año, aunque la información suministrada por la literatura menciona que la fructificación ocurre en el último cuatrimestre del año, de allí que concuerda teniendo en cuenta el último mes del año que menciona los datos de monitoreo fenológico.

• **Semillación**

Los registros sobre los períodos en que se encuentra disponible las semillas del Amarillo en la literatura son escasos; según las entrevistas realizadas a los usuarios del bosque en la ejecución del proyecto 2022000100017, la semillación de esta especie se podría estar presentando entre los meses de febrero a mayo, y a finales del año, entre octubre y noviembre, cuando el fruto madura, tal como se puede apreciar en la tabla 6.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Tabla 6. Período de semillación de *Nectandra reticulata*

LOCALIDAD	FUENTE	SEMILLACIÓN											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de conocimiento empírico												

Leyenda:

	Inicio del período de semillación.
	Terminación del período de semillación.

- Dinámica foliar**

Los ejemplares de *Nectandra reticulata*, presentan un comportamiento foliar perenne [22], lo que quiere decir que sus ramas permanecen totalmente cubiertas por sus hojas en todos los meses del año.

- Calendario fenológico**

A partir del análisis de información consignada en los subcapítulos anteriores se presenta el siguiente calendario fenológico para la especie *Nectandra Reticulata* en la jurisdicción de Corpoamazonia.

Tabla 7. Calendario fenológico de *Nectandra Reticulata*

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

Leyenda:

	Floración
	Fructificación
	Inicio del período de semillacion
	Finalización del período de semillacion

De acuerdo con la información que se visualiza en la tabla 7, la especie Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), presenta floración y fructificación de manera asincrónica en la región, prácticamente durante todo el año, sin embargo, Reynel y Marcelo (2009) afirman que la floración se presenta durante la estación seca o hacia fines de esta, y la formación de frutos, hacia fin de año [19, p. 80]. La Selva Florula Digital (2013) reporta que las flores se observan de enero a marzo, y los frutos de septiembre a diciembre [37].



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Es importante considerar que los factores atmosféricos y la variación climática, especialmente las épocas de lluvia y sequía; la localización geográfica de los individuos, el rango altitudinal entre otros, inciden directamente en el calendario fenológico de los individuos de una especie.

1.5.4 Polinización

La polinización de *Nectandra reticulata* la realiza generalmente los insectos [22]; a este fenómeno se le conoce como entomogamia.

Nectandra reticulata: presenta flores pequeñas, numerosas y con inflorescencia densa; los colores no son vivos o llamativos, pero son de contraste blanco muy notorio, lo que las hace atractivas para los insectos.

1.5.5 Dispersión

Con la información disponible en los distintos estudios e investigaciones de la especie *Nectandra reticulata* se entiende que presenta una estrategia de dispersión de sus semillas, asociado a factores bióticos.

Los factores bióticos están compuestos por organismos vivos donde la especie hace uso de estos o naturalmente se asocia para lograr propagarse. En este caso la especie normalmente presenta el síndrome de zoocoria, es decir, su dispersión se hace por medio de animales, la semilla se halla envuelta en un arilo de color amarillo, muy apetecido por varias especies de animales [38, p. 1].

1.5.6 Fauna asociada

La especie *Nectandra reticulata* se asocia a las poblaciones de avifauna silvestres apoyando la dieta alimentaria [25].

Oferta gran cantidad de frutos que son alimento para tucanes y tucanetas; principalmente, retiene artrópodos en flores, hojas y corteza que son consumidos por aves insectívoras, su sombra protege del calor y la lluvia para las aves y brinda refugio de residencia para algunas aves; se identifica incidencia media de plagas en etapas iniciales de crecimiento, donde son atacados por larvas de insectos barrenadores de tallo, hormigas, entre otros [24].

Según los datos obtenidos de las entrevistas a usuarios del bosque efectuadas durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, la especie *Nectandra reticulata* se asocia con insectos (hormigas arrieras (*Atta cephalotes*) abejas (*Anthophila*), aves colibríes (*Trochilidae*), Guacharacas (*Ortalis ruficauda*), muchileros (*Psarocolius angustifrons*), mirlas (*Turdus merula*), pavas (*Penelope obscura*), águilas (*Pandion haliaetus*), y loros (*Amazona oratrix*) y mamíferos (borugas (*Cuniculus paca*), monos (*Ateles*) gurre (*Dasypus novemcinctus*) roedores: ratones de campo (*Apodemus sylvaticus*) en su gran mayoría ayudando a su dieta alimentaria.

1.5.7 Especies asociadas de la flora

En la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, el Amarillo se encuentran asociados con los ejemplares forestales que se indican en la tabla 8, entre otros:



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Tabla 8. Especies forestales asociadas al *Nectandra reticulata* en bosque natural

AMARILLO	NOMBRE CIENTÍFICO
Higuerón	<i>Ficus insipida</i> Willd
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.
Sangredrigo	<i>Croton lechleri</i> Müll.Arg.
Sangreoro	<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.
Cancho	<i>Qualea paraensis</i> Ducke
Uva caimarona	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.
Achapo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke
Inchi	<i>Caryodendron orinocense</i> H.Karst.
Palacruz	<i>Brownea grandiceps</i> Jacq.
Algarrobo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber
Cobre	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.
Guamo	<i>Inga edulis</i> Mart.
Caimitillo	<i>Pouteria</i> sp.
Nogal cafetero	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken
Palonegro	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski
Casco de vaca rojo	<i>Calliandra trinervia</i> Benth.
Zapote	<i>Matisia cordata</i> Bonpl.
Barbasco	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.
Fono rojo	<i>Eschweilera albiflora</i> (DC.) Miers
Copoazú	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum
Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.
Palma milpesos	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.
Cucharo	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn
Balso	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.
Caimo (frutal)	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.
Bilibil	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer
Granadillo	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
Chíparo	<i>Zygia longifolia</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Britton & Rose
Patevaca blanco	<i>Bauhinia tarapotensis</i> Benth.
Cobre	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.
Cachimbo	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook
Madroño	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel

Nota. Especies forestales asociadas al en bosque natural. Fuente: Proyecto BPIN 2022000100017.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE
FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

1.6 ABUNDANCIA DE LA ESPECIE

Respecto a los datos de abundancia que existen para Amarillo, hay dos fuentes de información importantes a ser consideradas, la primera fuente, son datos secundarios provenientes de artículos, tesis, investigaciones y consultorías a nivel nacional o internacional (tabla 9); y la segunda fuente de información procede de la revisión de datos registrados en los planes de manejo forestal presentados por los usuarios del bosque a CORPOAMAZONIA, para adelantar trámites de licenciamiento forestal (tabla 10).

A continuación, se presentan los datos recopilados por las fuentes previamente mencionadas con el fin de proporcionar una visión general de la abundancia de *Nectandra reticulata*.

Tabla 9. Abundancia poblacional de *Nectandra reticulata* en diferentes bosques de la Amazonia

No.	LOCALIZACIÓN	COBERTURA/ ECOSISTEMA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. INDIV.	ABUNDANCIA (No. IND. /ha)	AUTOR
1	En la cuenca del río Recio y Venadillo, Tolima, Colombia.	Bosque denso bajo.	0,5	7	14,00	CORCUEN CAS (2019) [39, pp. 16, 31-32].
2	En la cuenca del río Recio y Venadillo, Tolima, Colombia.	Bosque fragmentado.	1,1	2	1,82	CORCUEN CAS (2019) [39, pp. 44, 50].
3	En la cuenca del río Recio y Venadillo, Tolima, Colombia.	Bosque de galería y ripario.	0,9	1	1,11	CORCUEN CAS (2019) [39, p. 67].

Con el objetivo de determinar la abundancia de en el sur de la Amazonía colombiana se efectuó la revisión y análisis de información de 40 planes de manejo y aprovechamiento forestal presentados por usuarios de los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal ante CORPOAMAZONIA.

Como resultado del ejercicio se encontró que, la especie Amarillo reportó presencia en 8 de los 40 planes revisados. Los datos encontrados se detallan en la tabla 10.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Tabla 10. Abundancia de la especie Amarillo *Nectandra reticulata* en diferentes tipos de cobertura en jurisdicción de Corpoamazonia

FUENTE Y USUARIO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA
1) Expediente: AU-06-86-885-X-001-082-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez	Polígono, entre la Vereda el Mesón, Municipio de Mocoa hasta El Jauno del municipio de Puerto Guzmán, Putumayo.	Vegetación secundaria, mosaico de cultivos, pastos enmalezados y bosque denso alto de tierra firme.	10,5	75	7,14
2) Expediente: AU-06-86-573-X-001-003-99 Javier Mesias Sanda Mayanchi	Predio Canaguchal, Comunidad Indígena Puerto Perea, Corregimiento Puerto Alegría, Amazonas.	Bosque natural.	70	606	8,66
3) Expediente: AU-06-86-573-X-001-001-99 Cesar Sanda Mamayate	Predio Chontadural, Comunidad Indígena Puerto Perea, Corregimiento Puerto Alegría, Departamento de Amazonas.	Bosque de galería y/o ripario, bosque natural.	75	543	7,24
4) Expediente: AU-06-86-571-X-001-102-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez	Polígono ubicado entre la inspección El Jauno y la vereda El Muelle del municipio de Puerto Guzmán, departamento del Putumayo.	Vegetación secundaria, mosaico de pastos con espacios naturales, pastos enmalezados y mosaico de cultivos.	4,3	6	1,40
5) Expediente: AU-06-86-320-X-001-019-21 Alberto Macías y Deyanira Maje Pujimuy	Predio El Quebradoncito, Vereda Las Acacias, Municipio de Orito, Putumayo.	Bosque denso alto de tierra firme.	20	41	2,05
6) Expediente: PE-06-86-320-X-001-009-21 Luisa Fernanda Arciniegas - ECOPETROL S.A.	Pozo Quriyana 1-2, Vereda La Ruidosa, Municipio de Orito, Putumayo.	Vegetación secundaria alta, pastos enmalezados y explotación de hidrocarburo.	1	2	2,30



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

FUENTE Y USUARIO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	No. DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA
7) Expediente: Plan de Manejo Forestal (PMF) CT-DTP-1056 Hernando Eraso Rosero - Asociación forestal ASOPARAISO	Predios; Canalete, La Esperanza, La Pampa, Villa Catalina, La Lupita y La Danta. Veredas Alto Santa María, La Cartagena, La Libertad, La Danta, Agua Negra y Remolino, Municipio de Puerto Asís, Putumayo.	Bosque natural.	21,9	1	0,05
8) Expediente: AU-06-86-568-X-001-009-08 Florentino Rodríguez Melo	Predio Manuelita, Vereda Playa Rica, Municipio de Puerto Caicedo, Putumayo.	Bosque natural.	27	152	5,63

Los datos presentados por las diferentes fuentes de información dejan ver que *Nectandra reticulata* es representativa en bosque denso alto de tierra firme, bosque denso bajo, bosque natural, vegetación secundaria, bosque de galería y/o ripario, mosaico de cultivos, mosaico de pastos con espacios naturales, pastos enmalezados y explotación de hidrocarburo, de acuerdo con los datos registrados en los planes de manejo forestal presentados por los usuarios del bosque a Corpoamazonia, para adelantar trámites de licenciamiento forestal y según fuentes bibliográficas.

Los datos obtenidos reflejan que la especie Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), presenta una baja abundancia, atribuible a las condiciones ambientales y al grado de perturbación de su hábitat, particularmente por actividades como la tala y el aprovechamiento forestal selectivo.

Esta observación es consistente con el estudio de Maldonado (2018), quien considera que la regeneración de *Nectandra reticulata* se encuentra en estado regular o escaso, como consecuencia de la explotación selectiva de madera y el pastoreo de ganado vacuno.

A pesar de ser una de las especies forestales más demandadas y tener un papel ecológico crucial en el bosque, su situación plantea serios desafíos para la sostenibilidad del ecosistema [40, p. 627].

La especie *N. reticulata*, exhibe una destacable adaptabilidad, permitiéndole no solo sobrevivir, sino también proliferar en una variedad de formaciones vegetales. Esta habilidad para prosperar en condiciones ambientales diversas constituye un rasgo esencial que contribuye a su éxito ecológico y a su integración en distintos ecosistemas. Por ende, su capacidad de adaptación representa un factor determinante en la dinámica de los hábitats que ocupa.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO **(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

1.7 ESTRUCTURA POBLACIONAL

Para comprender y tener una visión más clara sobre el comportamiento de la estructura poblacional de la especie Amarillo, se realizó el análisis de información contenida en los 8 planes de manejo y aprovechamiento forestal relacionados en la tabla 10, de los 40 realizados en los Departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo por usuarios del bosque para el trámite de licencias de aprovechamiento forestal.

De estos, se tomó los resultados de la información levantada en campo en las parcelas de inventarios muestrales al 100%, en donde se registró el número total de individuos adultos remanentes y aprovechables de la especie *Nectandra reticulata* a partir de los 10 cm de DAP³, distribuidos por clases diamétricas, además del tipo de cobertura vegetal y área inventariada.

Dicho esto, se presenta en la tabla 11, el número de individuos encontrados de la especie *N. reticulata*, organizados en tres agrupaciones de clases diamétricas: 10 a 39,9 cm de DAP (I-II-III), 40 a 69,9 cm de DAP (IV-V-VI), y mayor o igual a 70 cm de DAP (VII...), en los 8 estudios analizados.

Tabla 11. Estructura poblacional de la especie *Nectandra reticulata* conocida como Amarillo

FUENTE Y USUARIO	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	CLASES DIAMÉTRICAS EN cm DE DAP			TOTAL INDV.
			I - III	IV-VI	≥ VII	
			10.0 a 39.9 cm DAP	40.0 a 69.9 cm DAP	≥70.0 cm DAP	
1) Expediente: AU-06-86-568-X-001-009-08 Florentino Rodríguez Melo	Bosque natural.	27	121	29	2	152
2) Expediente: AU-06-86-573-X-001-003-99 Javier Mesias Santa Mayanchi	Bosque natural.	70	288	263	55	606
3) Expediente: AU-06-86-573-X-001-001-99 Cesar Santa Mamayate	Bosque de galería y/o ripario, bosque natural.	75	403	129	11	543
4) Expediente: AU-06-86-885-X-001-082-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez	Vegetación secundaria, mosaico de cultivos, pastos enmalezados y bosque denso alto de tierra firme.	10,5	74	1	0	75
5) Expediente: AU-06-86-571-X-001-102-23 Jorge Eduardo Duarte Rodríguez	Vegetación secundaria, mosaico de pastos con espacios naturales,	4,3	3	3	0	6

³ DAP: Diámetro a la altura del pecho.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

FUENTE Y USUARIO	TIPO DE VEGETACIÓN/ COBERTURA	ÁREA DEL INVENTARIO (ha)	CLASES DIAMÉTRICAS EN cm DE DAP			TOTAL INDV.
			I - III	IV-VI	≥ VII	
			10.0 a 39.9 cm DAP	40.0 a 69.9 cm DAP	≥70.0 cm DAP	
	pastos enmalezados y mosaico de cultivos.					
6) Expediente: AU-06-86-320-X-001-019-21 Alberto Macías y Deyanira Maje Pujimuy	Bosque denso alto de tierra firme.	20	32	8	1	41
7) Expediente: PE-06-86-320-X-001-009-21 Luisa Fernanda Arciniegas - ECOPETROL S.A.	Vegetación secundaria alta, pastos enmalezados y explotación de hidrocarburo.	1	1	1	0	2
8) Expediente: Plan de Manejo Forestal (PMF) CT-DTP-1056 Hernando Eraso Rosero - Asociación forestal ASOPARAISO	Bosque natural.	21,9	1	0	0	1

De acuerdo, con los resultados de las tres agrupaciones de clases diamétricas presentados en la tabla 11, se muestra en la figura 9 una mejor interpretación del comportamiento de la estructura poblacional de la especie *Nectandra reticulata* en diferentes tipos de coberturas boscosas en los Departamentos de Amazonas y Putumayo.

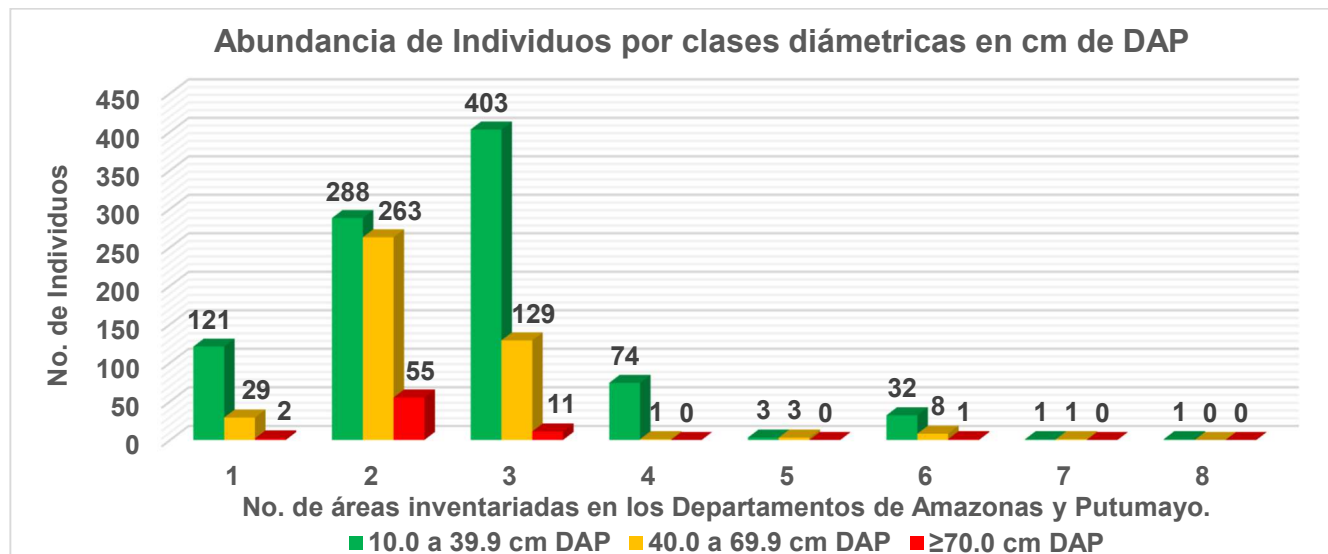


Figura 9. Estructura poblacional de la especie *Nectandra reticulata*



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

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

Con relación a los datos proporcionados en los planes de manejo y aprovechamiento forestal, se reporta para la especie *Nectandra reticulata* una abundancia significativa de acuerdo a cada área de estudio o hábitat, por lo general, el mayor número de individuos reportados, se presentan entre diámetros que varían de 10 cm y 39,9 cm de DAP y a medida que incrementa el diámetro de DAP, la población tiende a disminuir.

Este patrón es claramente visible en casi en todas las áreas inventariadas de los planes de manejo y aprovechamiento forestal evaluados, en donde se identificó una tendencia en la estructura de las poblaciones de Amarillo, caracterizada por una curva tipo I (J invertida), que caracteriza a especies que presentan una reducción en el número de individuos en las clases diamétricas superiores.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los planes de manejo y aprovechamiento forestal analizados, se observa que la especie Amarillo en la mayoría de las áreas estudiadas presenta una abundancia baja llegando en algunos casos a una ausencia de árboles adultos a partir de los 40 cm de DAP en adelante. Esta situación puede atribuirse a diversos factores ambientales y antrópicos que afectan las etapas iniciales del ciclo de vida de la especie. Como las actividades ganaderas, la extracción selectiva, que han acabado con los individuos frondosos de mayores diámetros de DAP.

Sin embargo, se reportan abundancias altas en algunas áreas de estudio, este comportamiento se puede deber en parte a la mayoría de reportes de individuos en etapa adulta joven y muy pocos individuos en etapa adulta, como resultados de las condiciones ambientales favorables que permitieron el crecimiento y supervivencia de la regeneración natural en la zona. A esto le suma, las áreas con grandes extensiones y que alcanza a tener una clara visión de la cantidad de individuos distribuidos en la zona en comparación a otros estudios en donde se han inventariado áreas de menor tamaño y presentan individuos significativos en el sitio. Teniendo en cuenta que las áreas inventariadas no presentan las mismas extensiones, estas varían según lo permitido en los planes de manejo y aprovechamiento forestal.

La estructura poblacional de *Nectandra reticulata*, es un aspecto fundamental para comprender su dinámica poblacional y su capacidad de recuperación en distintos entornos. Esta dinámica se ve influenciada por diversas condiciones ambientales, interacciones ecológicas y actividades humanas. La distribución y abundancia de la especie pueden variar considerablemente según el tipo de ecosistema, las prácticas de manejo forestal y el grado de perturbación del hábitat.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

2. CARACTERIZACIÓN DE LA COSECHA Y EL MANEJO ACTUAL

2.1 ÉPOCA DE COSECHA

El reporte de monitoreo fenológico efectuado durante la ejecución del proyecto BPIN 202200010007, para el caso de la especie *Nectandra reticulata* registra frutos verdes y pintones en marzo, maduros para cosecha durante los meses de febrero, marzo y abril y frutos en formación desde diciembre a marzo, aunque, los frutos maduros se concentran especialmente durante los meses de menor precipitación o cuando existe un leve descenso de ésta.

Esto es concordante con la información recopilada en las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico desarrolladas en el marco de la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, en las que se reportó que las épocas principales de cosecha se presentan a finales de noviembre y a partir de febrero a mayo.

Con base en la información recopilada, en la tabla 12 se visualiza las épocas de cosecha de semillas de Amarillo para la región del sur de la Amazonía colombiana, la cual, como puede apreciarse se puede estar presentando durante el primer semestre del año con mayor cosecha y durante los meses de octubre y noviembre.

Tabla 12. *Períodos de producción y cosecha de la especie Nectandra reticulata*

LOCALIDAD	FUENTE	PRODUCCIÓN - COSECHA											
		EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
Putumayo y Caquetá	Monitoreos fenológicos Proyecto BPIN 2022000100017												
Putumayo y Caquetá	Entrevistas de recuperación de conocimiento empírico												

Leyenda:

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

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

Según la información proporcionada en las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico efectuadas a viveristas y usuarios del bosque en los departamentos de Putumayo y Caquetá, la especie *Nectandra reticulata* tradicionalmente ha sido propagada en viveros y se han recolectado sus semillas o plantines del medio natural. Esto se debe principalmente al alto valor comercial de la madera en la región.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Considerando las características morfológicas y las áreas donde es posible encontrar esta especie, se sugiere que las técnicas de recolección más apropiadas serían las siguientes:

- 1) Recolección del suelo por caída natural
- 2) Recolección por sacudida manual
- 3) Recolección por sacudida mediante sistema de cuerdas
- 4) Recolección de la copa en los árboles derribados.
- 5) Recolección de frutos mediante trepa a los árboles

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

En esta técnica se realiza manualmente la recolección de semillas o plántulas desde el suelo. Esta técnica puede ser muy dispendiosa debido al pequeño tamaño de los frutos y por ende de sus semillas, sin embargo, puede facilitarse considerablemente la eficiencia de la recolección limpiando la vegetación y residuos alrededor del individuo semillero, incluidos los frutos antiguos o caídos prematuramente; o extendiendo piezas de malla o lona ligera, para que caigan sobre ella las semillas. Puede utilizarse como ayuda una sencilla herramienta de mano, como un rastrillo de mango largo, de manera que se puedan utilizar distintos números de dientes y distintos espaciamientos entre ellos [41].

Otra forma de recoger la semilla *Nectandra reticulata* es tendiendo costales en el piso a todo lo ancho del radio de la copa para coleccionar los frutos maduros que van cayendo [42].

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

Esta técnica es útil para recolectar frutos que se desprenden fácilmente. Se requiere sacudir el tronco o las ramas manualmente o empleando diferentes herramientas tales como cuerdas o varas telescópicas. Generalmente cuando las ramas están fuera de alcance del recolector, se utiliza una vara con gancho en el extremo para alcanzarlas y poder sacudirlas [41] o lanzar una soga con una pesa en un extremo que permita alcanzar las ramas objetivo y facilitar la sacudida [43, p. 6]. Ver figura 10.

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

- **Recolección de la copa de los árboles derribados**

Una opción para la recolección de semillas del Amarillo es desde árboles talados, o que hayan caído por causas naturales; en estos casos es muy importante revisar previamente el estado de madurez de las drupas y la calidad fenotípica de los individuos para prever que el material a cosechar reúne las calidades necesarias para la producción de material de propagación de excelentes calidades [41].

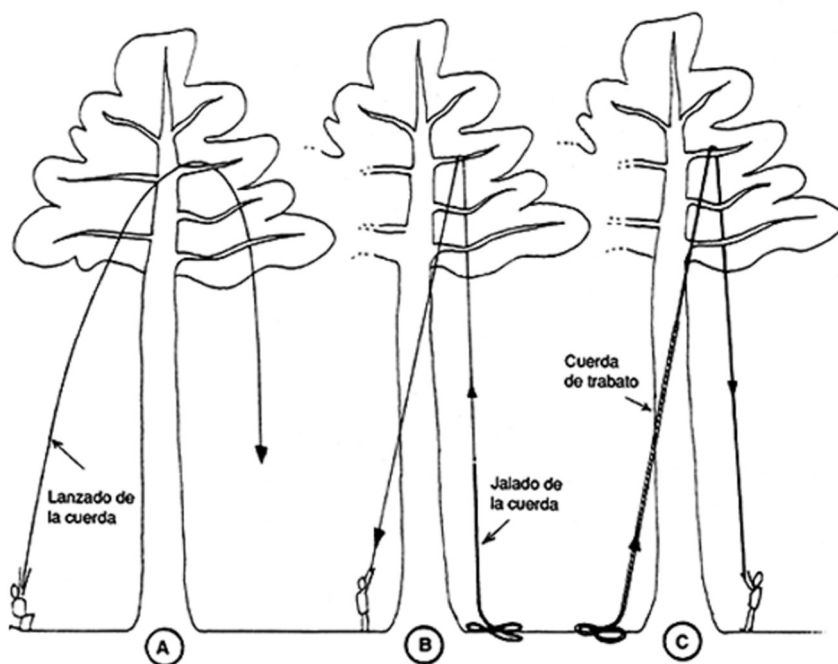


Figura 10. Técnica de lanzamiento de soga y sacudida de árboles mediante cuerdas. Fuente: [41].

• **Recolección mediante trepa**

La técnica de trepa consiste en ascender a los árboles en pie para efectuar la recolección de frutos y semillas. Esta técnica permite acceder a semillas que están fuera del alcance de herramientas de mango largo y también facilita la selección cuidadosa de frutos y semillas. Es una actividad que debe realizarse únicamente por personas capacitadas. Nunca se debe practicarla por parte de una persona sola, y siempre es recomendable hacerlo con alguien que tenga conocimientos en primeros auxilios [44, p. 5].

La forma más eficiente de realizar este proceso consiste en escalar el árbol y cortar con una tijera podadora las ramitas que contienen los frutos [42].

Algunas personas realizan esta actividad de manera libre sin el uso de herramientas de seguridad adecuadas, sin embargo, el que escala con las manos y los pies un tronco de gran altura y desprovisto de ramas pone seriamente en peligro su seguridad, y este riesgo puede hacer que los trepadores sientan la tentación de recolectar en los árboles a los que es más fácil subir, pero que con frecuencia son los menos deseables desde el punto de vista silvícola [41].

Para desarrollar la actividad de trepa es recomendable emplear alguna de las ayudas especiales de seguridad industrial para trabajo en alturas, de las que se disponen en la actualidad; la confianza y la coordinación muscular son las claves en la seguridad de la actividad de trepa a los árboles [41].

Las siguientes son las herramientas más utilizadas para recoger semillas:



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

- ✓ Escaleras: para las alturas comprendidas entre 8 y 40 m aproximadamente, las escaleras verticales en varias secciones constituyen un método seguro y cómodo para subir por el tronco hasta la copa viva. Pueden estar hechas de diversos materiales, como madera, aluminio, aleación de magnesio, etc., pero cada sección debe ser lo bastante ligera para que el trepador la suba con facilidad [41].
- ✓ Las espuelas: que se fijan a las botas del trepador permiten hacer más segura y eficiente la escalada si se combina con un cinturón de seguridad, eslinga, casco de seguridad de fibra de vidrio y fuertes guantes de piel [41]; sin embargo, se recomienda evitar el uso de calzado con espuelas, ya que pueden dañar los árboles y reducir su protección contra insectos, plagas y enfermedades [44, p. 5].
- ✓ Cuerdas y equipo elevador. Puede accederse a la copa suspendiendo de una rama resistente una cuerda, escalera de cuerda o equipo elevador. Para pasar un cordel fino por encima de la rama se utilizan los mismos métodos (lanzamiento, catapulta, flechas) que cuando se emplean cuerdas para sacudir ramas (Ver figura 11) [41].
- ✓ Arnés y correas de seguridad. El arnés o correa de seguridad es un componente esencial para la trepa de árboles. El tipo más cómodo consiste en una correa que se ata a la cintura y tiene anillas metálicas para enganchar la cuerda de seguridad, la eslinga de correa o cadena, trozos cortos de cuerda y el cordel para herramientas. Además, se utiliza una silla que se encaja bajo las nalgas y está conectada al cinturón para mayor comodidad al recolectar sentado. Para aumentar la sujeción, se pueden agregar correas para los hombros al arnés. Otros elementos esenciales enganchados al arnés son la eslinga de correa o cadena y una o varias cuerdas cortas de nilón para atar al trepador al fuste del árbol [41].
- ✓ Cuerdas de seguridad. Otro componente importante es la cuerda de seguridad. Suele utilizarse cuerda de nilón de 12–14 mm de diámetro y aproximadamente 1 kg de peso por cada 10 m. Aparte de su fuerza y buena resistencia al deterioro, tiene la ventaja de que es algo elástica, lo que reduce el impacto que sufre el cuerpo del trepador cuando la cuerda se tensa tras una caída [41].

Si utiliza correctamente el arnés y la cuerda larga de seguridad, el trepador debe tener libres ambas manos para recoger los frutos. Los métodos varían en función del tamaño, el número y la distribución de los frutos, así como de la firmeza del pedúnculo que los sujeta. Cuando los frutos son numerosos, pequeños, agrupados y accesibles, pueden recogerse y depositarse inmediatamente en una bolsa que el trepador lleva atada al cinturón o colgada del hombro. Los frutos de tamaño mayor y más dispersos pueden separarse del pedúnculo y dejarse caer al suelo para recogerlos más tarde. Los frutos que son demasiado inaccesibles para recolectarse a mano pueden separarse del árbol mediante varas, ganchos, rastrillos o tijeras de dos manos [41].

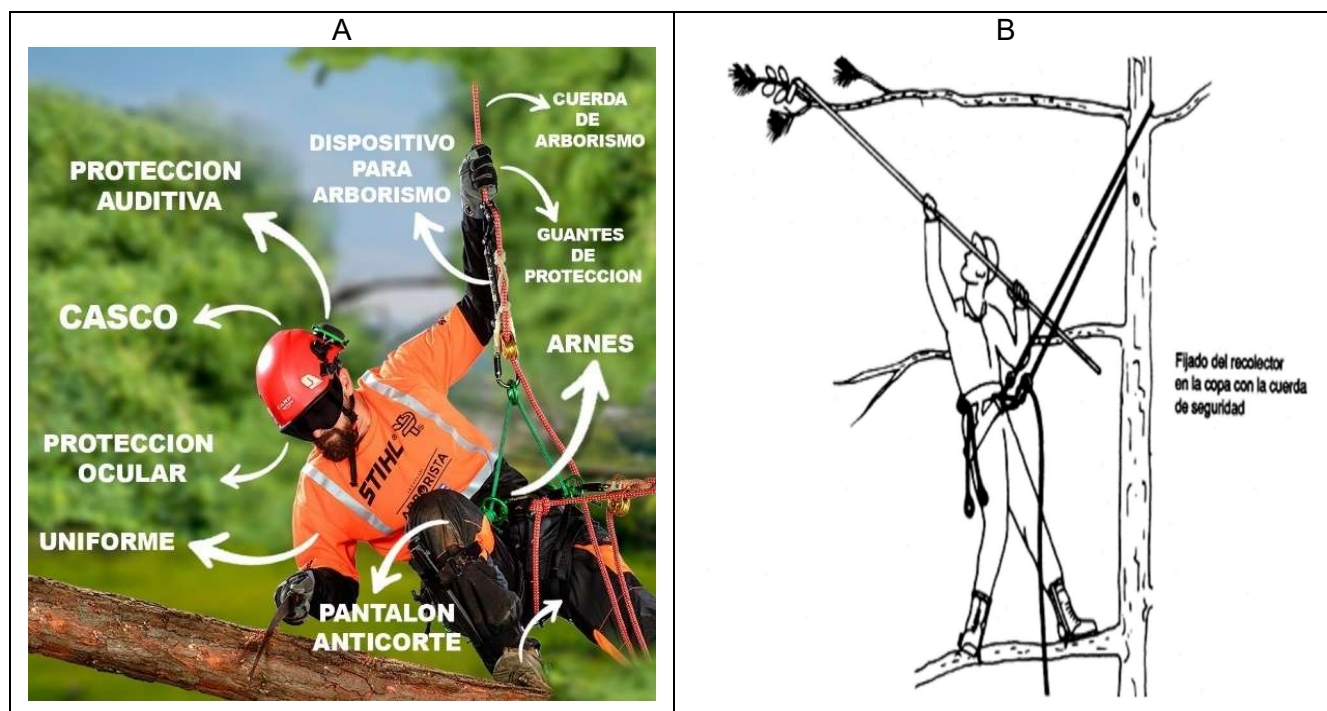


Figura 11. Equipo de seguridad para trabajo de recolección de frutos en alturas, y técnica de cosecha con cuerda y vara

Nota. A) Equipo de seguridad industrial, tomado de *Podas Técnicas Costa Rica*. B) Aseguramiento del trabajador en la actividad de cosecha de frutos mediante ascenso de árboles. Fuente: [41], [45].

• Herramientas y/o equipos utilizados

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

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



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

Nota. A) Rastrillos [46]. B) Ganchos para desgarrar y sacudir las ramas de árboles para facilitar la recolección de semillas [41]. C) Tijeras de mano o podadoras [47]. D) Lona [48]. E) Cuerda [48].

2.3 PRODUCCION DE LA PARTE A COSECHAR

En el marco del proyecto BPIN 2022000100017 se realizó monitoreo fenológico a 19 árboles de Amarillo distribuidos en los departamentos de Caquetá y Putumayo, entre abril de 2023 y febrero de 2025. En este periodo se evidenció fructificación en el primero y último cuatrimestre del año, con un rango de producción entre 1.024 a 34.944 frutos en los individuos evaluados. Para el caso de esta especie, cada fruto contiene por lo general, 1 semilla, con base en la cual se estima la productividad. Es posible que la producción de semillas de *Nectandra reticulata* varíe significativamente debido a factores como la edad del árbol, las condiciones del entorno y otros factores ecológicos.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Después de una exhaustiva revisión de la literatura disponible y diversas fuentes de información, no se ha encontrado información específica sobre la cantidad de semillas que produce un árbol de la especie *Nectandra reticulata*. A pesar de la importancia ecológica y económica de esta especie, los datos sobre su producción de semillas no están disponibles en la bibliografía consultada.

Los datos estimados, de acuerdo con la información obtenida en campo en el marco del desarrollo del proyecto BPIN 2022000100017, se presentan en la tabla 13.

Tabla 13. Cantidad de semillas que se pueden obtener en los individuos de la especie *Nectandra reticulata*

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	RANGO
Frutos/Árbol	6.261	7.579	1.024 a 34.944
Semillas/Fruto	1	NA	1
Semillas/Árbol	4.654	4.555	1.152 a 18.773
Frutos/m3 de la copa	1,43	2,63	0,0939 a 15,1073
Semillas/m3 de la copa	1,22	1,92	0,094 a 8,753

Nota. Fuente: Reportes de monitoreos fenológicos proyecto BPIN 2022000100017

2.4 EQUIVALENCIA ENTRE LO COSECHADO Y EL PRODUCTO FINAL

De acuerdo con los datos de productividad presentados en el numeral anterior y los pesos de los frutos y semillas determinados durante los monitoreos fenológicos realizados en la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017, se estima la cantidad de frutos y semillas a obtener por kilogramo, como se indica en la tabla 14. Considerando que no todas las semillas recolectadas son viables y dado que el uso principal de este protocolo está enfocado en la producción de material vegetal para propagación, se estimó la cantidad de semilla viable a obtener para la misma unidad de medida.

Tabla 14. Cantidad de semillas que se pueden obtener en los individuos de la especie *Nectandra reticulata*

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	RANGO
Peso fruto (g)	1,08	0,56	0,625 a 3,2
No. frutos/Kg	926	N/A	312,5 a 1.600
Peso Semillas (g)	0,65	0,64	0,3 a 3,2
No. Semillas/Kg	1.538	N/A	312 a 3.333

Nota. Fuente: Reportes de monitoreos fenológicos proyecto BPIN 2022000100017

Según los cálculos que se presentan, se tiene que, en un kilogramo de semillas de Amarillo se pueden obtener entre 312 a 3.333 semillas con un promedio de 1.538 semillas/Kg.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

2.5 PRACTICAS DE MANEJO

La necesidad actual de restaurar los bosques está en función de un buen programa de abastecimiento de semillas en la calidad y cantidad requeridas; para esto se hace necesario conocer la biología de la floración y de la producción de semillas, de manera que se deben adelantar acciones encaminadas a precisar las épocas del año en que florecen y fructifican los árboles; así mismo como establecer árboles de fuentes semilleras que reúnan las características deseadas por el silvicultor [49, p. 22].

Lombardi y Nalvarte (2001) indican que las actividades que deben efectuarse para aprovechar cada vez mejor la capacidad semillera de los individuos forestales son fundamentalmente las siguientes [49, p. 22]:

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

Otras fuentes consultadas recomiendan las siguientes prácticas:

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

- ✓ En lo posible, recolectar en árboles maduros o casi maduros. Deben evitarse los árboles extramaduros, pues sus semillas pueden ser poco viables [41].
- ✓ 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 [41].
- ✓ 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 [41].

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

- ✓ Fertilización. No es posible generalizar acerca de las necesidades de fertilización porque las condiciones edáficas y climáticas particulares del sitio, así como los requerimientos de la especie involucrada influyen 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 [50, p. 80].

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

- ✓ La recolección de semillas se debe hacer de mínimo 10 árboles, para garantizar la variabilidad genética del material a propagar y de los futuros sistemas [51].

El vivero Corsavida para la propagación de la especie *Nectandra reticulata* como sustrato utiliza la arena y realiza la imbibición de las semillas en agua fría durante una hora, luego se retiran del agua y se siembran al voleo a 2 cm de profundidad en el sustrato antes mencionado. La germinación sucede entre los 45 a 60 días después de la siembra y tiene una tasa de éxito de 70 al 80%. Se debe controlar el riego en el vivero y suspender gradualmente para endurecer las plantas, el trasplante se realiza 15 días después de germinar [52, p. 119].

El poder germinativo es variado para las especies de *Nectandra*. Para *N. membranacea*, se determinó en 43% con semillas frescas [53]; *N. hihua*, 95% con semillas frescas y 22% con semillas luego de 15 días de cosechadas (Sandoval y Ramírez, 2000) [19, p. 81].

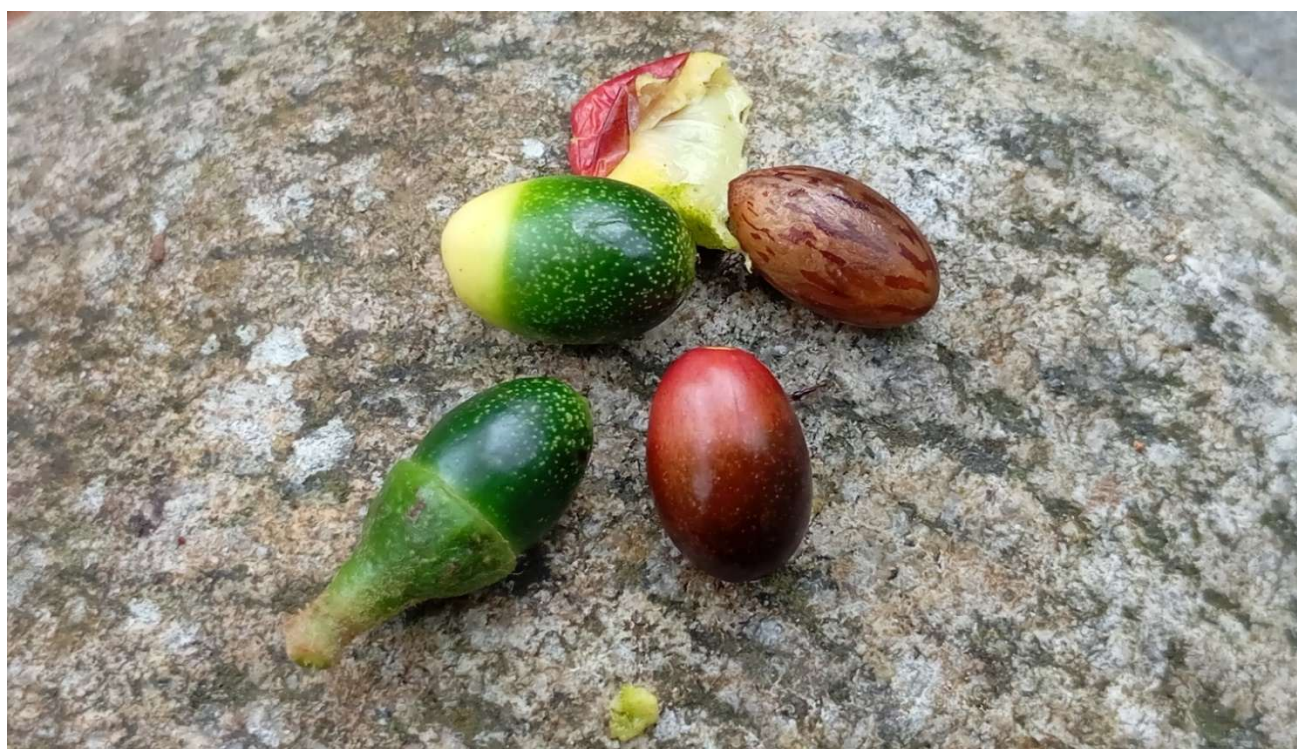


Figura 13. Apariencia general del fruto de Amarillo

Nota. Fuente: Fotografía propia del proyecto Proyecto BPIN 2022000100017.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

3. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

3.1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA COSECHA

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

El grupo de especies nativas de alto valor comercial debe ser relacionando con el grupo de especies nativas pioneras de rápido crecimiento, confrontándola con la disponibilidad de árboles semilleros locales o de procedencias diversas. La falta de información fenológica es en buena parte la responsable de muchos desastinos que se han cometido en los trópicos

- **Impacto sobre los individuos**

El impacto que los procesos de cosecha pueden causar sobre los individuos depende directamente del tipo de técnica utilizada. En el caso del *Nectandra reticulata* la información disponible es limitada; sin embargo, al evaluar el trabajo de campo efectuado durante la ejecución del proyecto BPIN 2022000100017 se determina que la colecta de frutos se efectúa con una desjarretadera de largo alcance o un cuchillo malayo, escalando a los árboles⁴ (considerando que los individuos de esta especie son altos y generalmente delgados), el impacto en los individuos se considera bajo, al no afectar el árbol y este podrá volver a florecer y fructificar periódicamente.

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

La *Nectandra reticulata* es una especie de árbol que puede tener varios impactos sobre las poblaciones y el ecosistema en el que se encuentra. Algunos de los impactos más relevantes incluyen:

- ✓ Hábitat y biodiversidad: La especie *Nectandra reticulata* proporciona hábitat y alimento para diversas especies de fauna, incluyendo aves, insectos y mamíferos. Su desaparición podría afectar negativamente a estas especies y alterar la biodiversidad del ecosistema.
- ✓ Cadena alimentaria: Como parte de la cadena alimentaria, la *Nectandra reticulata* contribuye al equilibrio ecológico. Su eliminación podría desestabilizar la cadena alimentaria y afectar a otras especies que dependen de ella.
- ✓ Regulación del microclima: Los árboles como la *Nectandra reticulata* ayudan a regular el microclima local al proporcionar sombra y reducir la temperatura. Su pérdida podría llevar a cambios en el microclima, afectando tanto a la flora como a la fauna del área.
- ✓ Procesos ecológicos: La *Nectandra reticulata* puede desempeñar un papel en procesos ecológicos como la dispersión de semillas y la cicatrización de suelos. Su ausencia podría afectar estos procesos y tener consecuencias a largo plazo en el ecosistema [54].

⁴ Considerando que generalmente los individuos de esta especie son delgados y altos, si no es posible trepar directamente por el árbol hasta alcanzar los ramos a cosechar, se debe hacer por árboles contiguos o vecinos que faciliten la labor de manera segura.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

El actual interés por la agrosilvicultura, muy superior a las condiciones del pasado, ofrece la posibilidad de ensayar toda una nueva serie de especies. La característica esencial será la capacidad de ellas para crecer y desarrollarse bien en una relación simbiótica con los cultivos agrícolas, y en ello intervendrán criterios como el hábito radical, la capacidad de fijar el nitrógeno y usos de fines múltiples (alimento, madera o cobijo) [41].

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

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

De acuerdo con las entrevistas de recuperación de conocimiento empírico, y tal como se indicó anteriormente, actualmente no existe una cadena de valor organizada ni siquiera incipiente para la especie Amarillo. Se podría decir que ésta, 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 Amarillo, 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 [55, p. 79], más aún cuando la madera, cómo en el caso de la que se obtiene del Amarillo, 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 *Nectandra reticulata* 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 [55, p. 71]; en este orden de ideas y concomitante con lo manifestado en los párrafos anteriores es fundamental trabajar en la conservación de árboles semilleros y la promoción del uso de la semilla de Amarillo 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.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Hay que tener en cuenta qué, quienes participen en las cadenas de valor de los PFNM tendrían como interés que se mantengan los bosques para que la producción tenga continuidad, y es de esperar que sean aliados en la conservación de la biodiversidad, a menos que se trate de grandes inversionistas, suficientemente flexibles para retirar su capital e invertirlo en otros sectores cuando las cadenas de valor de los PFNM se hacen menos rentables [55, p. 71]; 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 [55, p. 80], lo que incidirá en el establecimiento de un mercado constante que demande las semillas de las especies nativas bajo tales condiciones, proporcionando condiciones favorables o desfavorables para la conservación y recuperación de tales especies.

De otra parte, el uso de frutos y semillas, aunque aparentemente a corto plazo no afecta a las poblaciones de los árboles, a mediano y largo plazo podrían estar afectando la regeneración natural y el mantenimiento de las poblaciones [55, p. 80], en particular si la actividad se hace de manera intensiva sin tener en cuenta los mínimos ecológicos, lo cual determina la necesidad de adelantar estudios específicos para evaluar posibles efectos negativos de la extracción de productos no maderables y la disponibilidad de tales recursos a largo plazo [55].

Para el caso de *Nectandra reticulata*, al ser una especie que tiene valor comercial, cómo ya se mencionó, los viveros de la región la trabajan, 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 [55, p. 71].

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



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

las actividades productivas y de conservación de los recursos naturales [56, 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 [56, 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 [56, 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 *Nectandra reticulata*, 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 *Nectandra reticulata*.

Como herramienta para determinar este porcentaje de aprovechamiento máximo de semillas se diseñó la ficha que se presenta en la tabla 15, en la que se tienen en cuenta las siguientes variables: abundancia en el medio natural, cantidad de semillas producidas por individuo durante el periodo de fructificación, disponibilidad de la semilla en el año, porcentaje de germinación y fauna asociada a los frutos. El ejercicio parte del 100% de semillas producidas por un árbol, al cual se le resta el porcentaje a conservar para cada una de las variables mencionadas.

Como resultado del ejercicio se tiene qué el porcentaje máximo que se podría aprovechar de los árboles de la especie *Nectandra reticulata*, 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. Se aclara que estos porcentajes de aprovechamiento y conservación se deben respetar cuando los individuos se encuentran en estado silvestre, más no en cultivos.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Tabla 15. Porcentaje de aprovechamiento de frutos y semillas para *Nectandra reticulata*

VARIABLE CONSIDERADA	DISTRIBUCION PORCENTUAL	RANGO/	DESCRIPCION	PORCENTAJE A CONSERVAR	PORCENTAJE APLICADO PARA APROVECHAMIENTO	
		GRUPO			MARCAR CON X	VALOR
Abundancia en el medio natural (No. Ind. /ha)	20%	Baja	Hasta 50	10%	X	10%
		Media	Más de 50 hasta 100	7%		
		Alta	Más de 100	3%		
Cantidad de semillas producida por individuo por periodo de fructificación	20%	Baja	Menos de 1000	10%		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	Bocachicos, sábalos, etc.	5%		
		Anfibios	Ranas, sapos, salamandras, tritones, etc.	2%		
		Reptiles	Serpientes, lagartos, tortugas, etc.	2%		
		Insectos	Escarabajos, hormigas, etc.	1%	X	
PORCENTAJE FINAL DE APROVECHAMIENTO						66%



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

4. LINEAMIENTOS DE MANEJO SOSTENIBLE

A partir del análisis de información que se presenta en los capítulos anteriores, se definen los siguientes lineamientos para el manejo sostenible de la especie Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), 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 Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), debe gestionar ante Corpoamazonia, el permiso, asociación, concesión o autorización para adquirir el derecho al uso del recurso, previamente a las labores de cosecha. Para ello debe seguir las directrices consignadas en el **Anexo 1** denominado ***I-LAR 005 Instrucciones para los interesados en adquirir derecho al manejo sostenible de productos no maderables de especies forestales enfocados en la cosecha de frutos y semillas, en jurisdicción de Corpoamazonia.***
- La determinación del volumen de aprovechamiento que presentará en la solicitud, se hará con base en los siguientes promedios de productividad y equivalencias por unidades de peso:
 - ✓ Un árbol de Amarillo puede producir entre 1.024 a 34.944 con promedio aproximado de 1,43 frutos por m3 de copa.
 - ✓ Cada fruto contiene (1) semilla lo que indica que cada árbol de Amarillo puede estar produciendo en promedio 1,22 semillas por m3 de copa.
 - ✓ Cada fruto pesa en promedio 1,08 g.
 - ✓ Cada semilla pesa en promedio 0,65 g.
 - ✓ Por cada 1.000 g (1 kilo) de semillas de Amarillo, se calcula que puede haber en promedio 1.538 semillas.
- Considerando que el manejo sostenible de la especie recaerá en cada integrante de la organización que participe en las actividades integrales de aprovechamiento de los frutos y semillas, todos los participantes deben estar capacitados respecto a las operaciones relacionadas con su recolección y transporte, desde el sitio de la colecta hasta el punto de acopio, distribución, comercialización y transformación, con el propósito de evitar desviaciones en los procedimientos que puedan alterar la viabilidad de los productos forestales no maderables (PFNM) y los lineamientos de manejo sostenible aquí definidos.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

- El usuario del bosque debe garantizar que todos los involucrados en las actividades de recolección de frutos y semillas de la especie, deben estar informados sobre los linderos del predio y la Unidad de Manejo Forestal (UMF⁵) 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, corta 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 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.

⁵ **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 AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

- Realice inspecciones regulares a los individuos de la especie de interés en la UMF para identificar tempranamente la presencia de plagas (moscas, larvas, barrenadores, pudridores, etc.) o enfermedades (deficiencias minerales o nutricionales) que puedan estar afectando a los árboles objeto de aprovechamiento.
- En caso de identificar la presencia de plagas o enfermedades en algunos individuos, no emplee insumos químicos para el control sin tener plena certeza de lo que está afectándolos, dado que el uso descontrolado e incoherente de agroquímicos puede conllevar afectaciones significativas en la fauna natural (abejas, escarabajos, hormigas, etc.) que cumple importantes funciones ecológicas muchas veces desconocidas por parte de las personas.
- Se recomienda realizar actividades de control de individuos enfermos y eliminar especies epífitas (lianas y parásitas) que afecten la salud y disminuyan el éxito reproductivo de los árboles objeto de aprovechamiento. Esta práctica se debe implementar previo análisis técnico y bajo la plena autonomía del propietario del predio.
- Asegurar la asistencia técnica por parte de personal competente en la planificación de las actividades de manejo sostenible y durante las labores de cosecha. El asistente técnico estará encargado de orientar las actividades de aprovechamiento recomendadas conforme a la planificación que se realice y asegurar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el protocolo de manejo sostenible de la Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), 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 15 del capítulo **3.3 Potencial de Sustentabilidad**, de este documento, se concluye que el porcentaje de aprovechamiento de semillas para la especie Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), 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 Amarillo 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



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

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

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



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

- Cuantificar y llevar el registro de la cantidad (número) y peso de los frutos (kg) recolectados en la UMF con el objeto de contar con la información que permita establecer en el futuro próximo, las cuotas de cosecha acordes a las capacidades productivas de la especie, analizando la incidencia de los patrones climáticos y medioambientales de la zona.
- Se recomienda cosechar las semillas de los árboles ubicados en bosques secundarios con dosel semicontinuo, dado que la mayoría de las semillas que se dispersan en estas coberturas tienen poca probabilidad de germinar, porque el suelo no recibe suficiente radiación solar.
- Para la selección de los árboles semilleros de la especie Amarillo y el aprovechamiento de sus semillas, es necesario tener en cuenta la ubicación de estos, dado que los individuos adultos ubicados en potreros o áreas que inician su proceso de sucesión ecológica están ofreciendo semillas para la regeneración natural y generar condiciones de microhábitat para el establecimiento de otras especies, que serán determinantes en la recuperación de ese sitio. En este sentido, en áreas de potreros con árboles de Amarillo 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



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

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

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

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

- Los centros de procesamiento y propagación, transformación agroindustrial, comercializadores y transportadores de frutos y semillas de la especie Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), deben asegurar que el material a adquirir para sus actividades provenga de áreas que cuenten con permiso, autorización, asociación o concesión para el manejo sostenible de los PFNM otorgado por Corpoamazonia.
- Los centros de procesamiento y propagación, transformación agroindustrial, y comercializadores de los productos forestales no maderables (PFNM) de la especie Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), 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



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE
FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

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

- Fomentar la participación activa de la comunidad local en la toma de decisiones relacionadas con las actividades de manejo sostenible de la especie Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), 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 Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), 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 AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

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 [57], [58].

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.

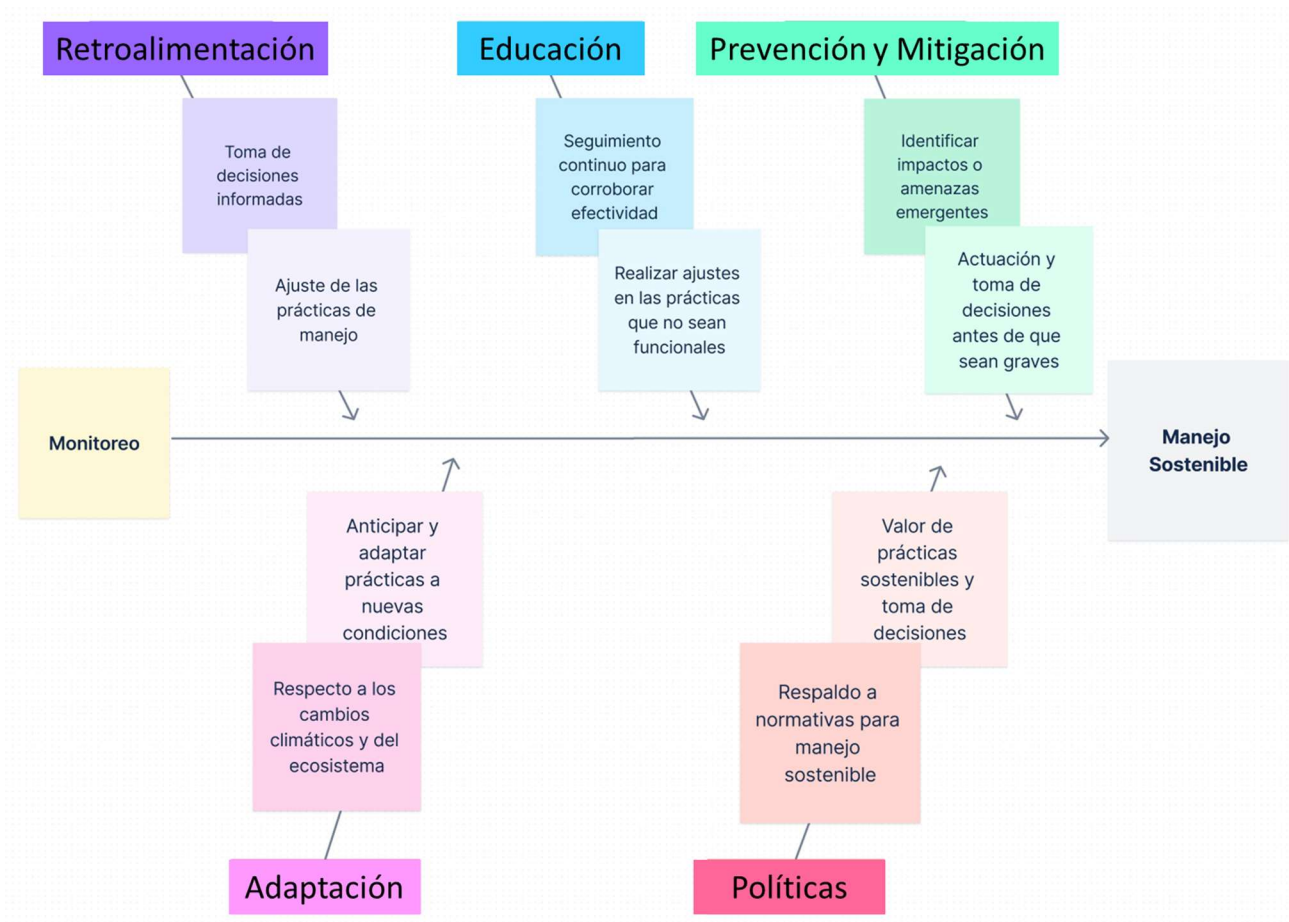


Figura 14. *Vínculo metodológico entre monitoreo y manejo sostenible*

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 [57], [58]; 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 [58].

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).

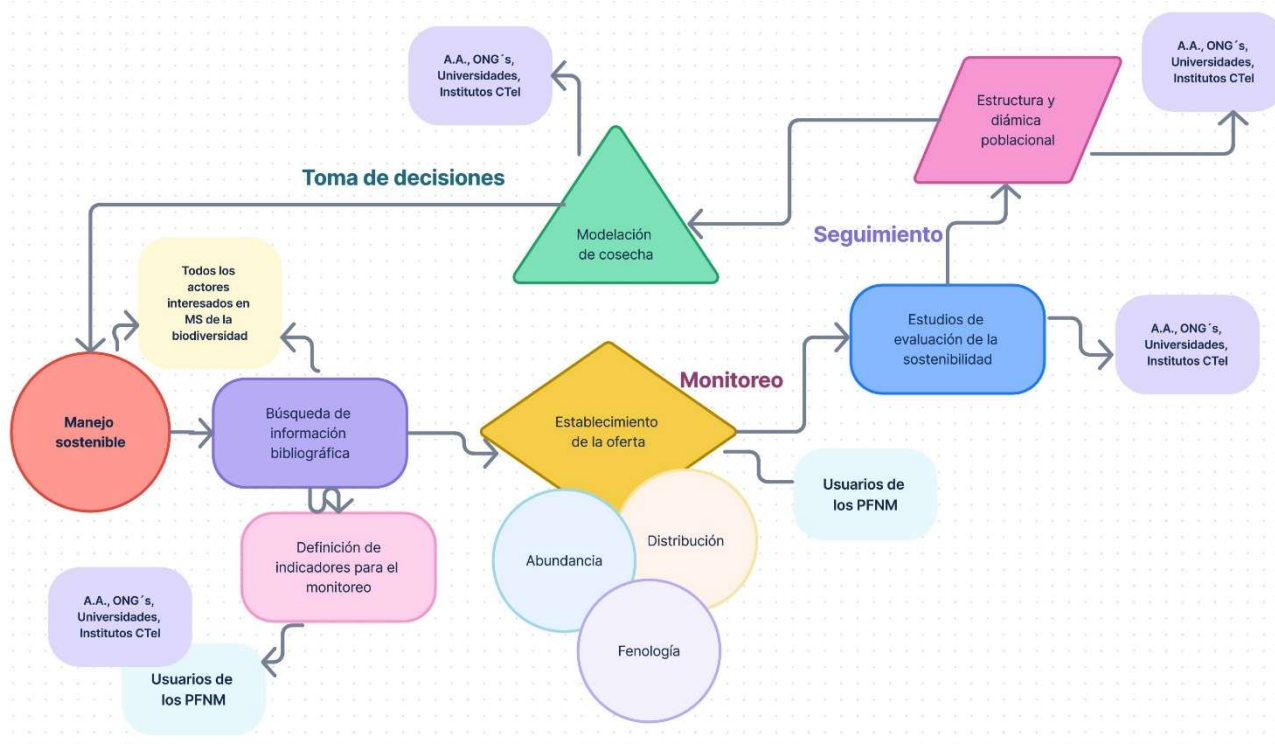


Figura 15. Diagrama de flujo con las etapas del monitoreo y seguimiento integrados en la toma de decisiones y evaluación del manejo sostenible de los PFNM

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

Por este motivo, en la tabla 16, después de una profunda búsqueda de información bibliográfica, se condensan aquellos aspectos clave que serían de importantísimo interés y que pudieran ser abarcados dentro de un plan de monitoreo (a nivel de individuos, poblaciones o áreas) robusto y a largo plazo por parte de todos los actores involucrados dentro de la cadena de valor de la especie.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO **(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Tabla 16. Posibles variables que pueden evaluarse en ejercicios de monitoreo a diferentes escalas de análisis para especies forestales nativas

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



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO **(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

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

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

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

Los usuarios del bosque que adquieran el derecho al manejo sostenible de la especie Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), para el aprovechamiento de sus frutos y semillas, deberán comprometerse a realizar monitoreos sobre los aspectos fenológicos y ecológicos de los individuos de esta especie presentes en la **UMF** donde realizarán sus actividades con el fin de evaluar a través del tiempo la sostenibilidad del recurso [59], [60].

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.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

5.1.1 Identificación y registro de individuos de monitoreo

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

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

El registro de los individuos se deberá realizar directamente en la **aplicación móvil SARA**⁶.

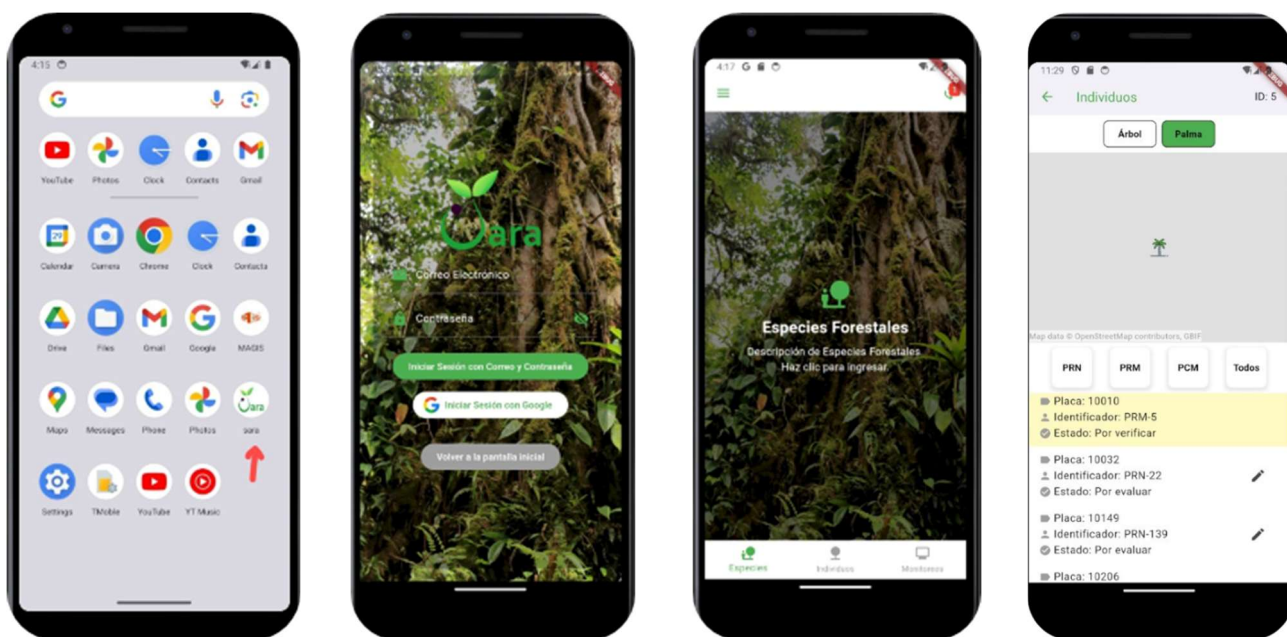


Figura 16. Imágenes de la ubicación de la App Sara en Play Store, apariencia general al ingresar a la aplicación y módulos a diligenciar en la aplicación.

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.

⁶ **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 AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

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

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

5.1.2 Datos mínimos de monitoreo

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

Todos los datos recogidos en estos ejercicios de monitoreo ayudan a consolidar una perspectiva más aterrizada y real de la Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), 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 Minambiente⁷ en la Resolución reglamentaria del Decreto 690 de 2021.

⁷ Minambiente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

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) 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.



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

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 en la tabla 17:

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

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

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

En cumplimiento con lo establecido en la **Resolución No. 1280 de 2010** mediante la cual se fijan tarifas de servicio de evaluación y seguimiento a los instrumentos de manejo y control ambiental, y lo señalado en la **Resolución 871 del 9 de julio de 2024⁸** 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;

⁸ **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 AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

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

Las empresas forestales que realicen aprovechamiento, comercialización y transformación de frutos y semillas de la especie Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), están en la obligación de registrar el libro de operaciones ante Corpoamazonia, siguiendo las disposiciones de la **Resolución 1971 de 2019** expedida por Minambiente o la norma que la modifique o sustituya.

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

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

Son obligaciones de las empresas forestales que trabajen con frutos y semillas de la especie Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), 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**⁹ según lo dispuesto en el artículo 10 de la **Resolución 1971 de 2019**, de tal manera que, pueda ser consultado por la Corporación.

⁹ **VITAL**: Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea.



PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

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.

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



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

- 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 Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), 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 Amarillo (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez), 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 AMARILLO (*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, «Convocatoria Ecosistemas En Bioeconomía, Ecosistemas Naturales, Territorios Sostenibles,» Bogotá D. C., 30 noviembre 2021. [En línea]. Available: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/trminos_de_referencia_ecosistema_bioeconomia_vf.pdf. [Último acceso: 08 agosto 2023].
- [2] U. G. Murcia García, G. I. Cardona Vanegas, J. C. Alonso, C. A. Salazar Cardona, L. E. Acosta, B. Giraldo, D. Cárdenas, M. S. Hernández, C. H. Rodríguez y M. Zubieta, «Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la amazonia colombiana 2006,» Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Bogotá D. C., 2007. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/balance-anual-sobre-el-estado-de-los-ecosistemas-y-el-ambiente-de-la-amazonas-colombiana-2006>.
- [3] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «Balance Diálogos Regionales Vinculantes,» Bogotá D. C., 2023. [En línea]. Available: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PublishingImages/dialogos_regionales/Balances/2023-02-06_Cartilla_Balance_DRV_web.pdf.
- [4] Cepal y Patrimonio Natural, «Amazonia posible y sostenible,» Cepal y Patrimonio Natural, Bogotá D. C., 2013. [En línea]. Available: https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/amazonia_posible_y_sostenible.pdf.
- [5] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde,» República de Colombia, Bogotá D. C., 2018. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/conpes/economicos/3934.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].
- [6] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4021 Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques,» República de Colombia, Bogotá D. C., 2020. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4021.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].
- [7] Departamento Nacional de Planeación (DNP), «CONPES 4023 Política para la Reactivación, la Repotenciación y el Crecimiento Sostenible e Incluyente: Nuevo Compromiso por el Futuro de Colombia,» República de Colombia, Bogotá D. C., 2021. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4023.pdf>. [Último acceso: 04 agosto 2023].
- [8] Tropicos.org, «*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez,» Missouri Botanical Garden, 05 marzo 2024. [En línea]. Available: <https://www.tropicos.org/name/17800085>.
- [9] Jardín Botánico UNMSM, «Lauraceae,» Jardín Botánico FFYBB, 2023. [En línea]. Available: <https://jardinbotanicoffybb.jimdofree.com/clasificaci%C3%B3n-por-familia/lauraceae/>. [Último acceso: 11 febrero 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

- [10] C. M. Rincon Aguilar, «Actividad Biológica de La Familia Lauraceae,» Monografía presentada como requisito parcial para optar al título de Magister en Ciencia-Química. Universidad Nacional de Colombia, 2014. [En línea]. Available: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/52219/285588.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 08 marzo 2024].
- [11] POWO, «*Nectandra* Rol. ex Rottb.,» Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew, 22 marzo 2024. [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:328265-2>.
- [12] Corporación para el Desarrollo Sostenible del sur de la Amazonía - Corpoamazonia, «Base de Datos de Especies Forestales del sur de la Amazonía colombiana,» 2025. [En línea]. Available: <https://sara.corpoamazonia.gov.co/helps>. [Último acceso: 14 marzo 2025].
- [13] J. González, «Explicación etimológica de las plantas de la selva,» Flora Digital de la Selva. Organización para Estudios Tropicales, 12 mayo 2015. [En línea]. Available: <https://sura.ots.ac.cr/florula4/docs/ETIMOLOGIA.pdf>. [Último acceso: 08 marzo 2024].
- [14] IUCN, «*Nectandra*,» The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-2. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 05 diciembre 2023. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/search?query=Nectandra%20hihua&searchType=species>. [Último acceso: 24 mayo 2024].
- [15] NaturalistaCO, «*Nectandra*,» iNaturalist, SiB Colombia, 03 julio 2024. [En línea]. Available: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/54628-Nectandra>.
- [16] R. Bernal, G. Galeano, Á. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez, «*Nectandra reticulata* (Lauráceas),» Nombre Comunes de las Plantas de Colombia, 2017. [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/resultados/ncientifico/Nectandra%20reticulata/>. [Último acceso: 08 marzo 2024].
- [17] IUCN, «*Nectandra reticulata*,» The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-2. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 23 enero 2019. [En línea]. Available: <https://www.iucnredlist.org/species/118267729/119363122>. [Último acceso: 22 marzo 2024].
- [18] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «Resolución 0126,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2024/02/Resolucion-0126-de-2024.pdf>. [Último acceso: 29 enero 2025].
- [19] C. Reynel y J. Marcelo, «Árboles de los ecosistemas forestales andinos. Manual de identificación de especies. Serie Investigación y Sistematización No. 9,» Programa Regional ECOBONA-INTERCOOPERATION, 2009. [En línea]. Available: https://www.aprodes.org/pdf/arboles_ecosistemas.pdf. [Último acceso: 12 marzo 2024].
- [20] E. Castro, «*Nectandra reticulata*,» Flórula Digital de la Estación Biológica La Selva, 2013. [En línea]. Available: https://sura.ots.ac.cr/local/florula4/fl/find_sp.php?key_species_code=LS001230&key_family=Lauraceae&key_genus=Nectandra&specie_name=reticulata#. [Último acceso: 30 abril 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

- [21] Y. M. Villalva Taipe, «Descripción Organoléptica y Anatómica de la Madera de Cinco Especies Forestales Mediante Tinción, Procedentes de la Hacienda Atenas, Parroquia Alluriquín, Cantón Santo Domingo,» Proyecto de Investigación para Optar por el Título de Ingeniero Forestal. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2021. [En línea]. Available: <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/15820/1/33T00261.pdf>. [Último acceso: 23 marzo 2024].
- [22] Tropical Plants Database, «*Nectandra reticulata*,» Base de datos de plantas tropicales, Ken Fern, 2024. [En línea]. Available: <https://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Nectandra+reticulata>. [Último acceso: 14 marzo 2024].
- [23] ITTO, «Louro (*Nectandra* spp),» International Tropical Timber Organization (ITTO, OIMT en español), 03 febrero 2025. [En línea]. Available: <http://www.tropicaltimber.info/es/specie/louro-nectandra-spp/#lower-content>.
- [24] El Catálogo de Sombra, «*Nectandra villosa*,» Conservation International, Smithsonian Migratory Bird Center y World Coffee Research, 2022. [En línea]. Available: <https://www.shadecoffee.org/es/catalog/peru/species/nectandra-villosa>. [Último acceso: 23 marzo 2024].
- [25] Ecos del Bosque, «*Nectandra reticulata*,» 27 marzo 2024. [En línea]. Available: <https://ecosdelbosque.com/plantas/nectandra-reticulata>.
- [26] POWO, «*Nectandra mollis* (Kunth) Nees,» Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew, 30 abril 2024. [En línea]. Available: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:466778-1>.
- [27] L. Raz y H. Agudelo Zamora, «*Nectandra reticulata* Mez,» Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia. Version 1.3. Universidad Nacional de Colombia accessed via GBIF.org, 2023. [En línea]. Available: <https://www.gbif.org/species/166198047>. [Último acceso: 30 abril 2024].
- [28] GBIF Secretariat, «Familia Lauraceae,» GBIF Backbone Taxonomy accessed via GBIF.org, 2023. [En línea]. Available: <https://www.gbif.org/es/species/6688>. [Último acceso: 23 marzo 2024].
- [29] SiB Colombia, «Base de datos registros biológicos *Nectandra*,» Catálogo de la Biodiversidad de Colombia. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia, 10 abril 2020. [En línea]. Available: <https://biodiversidad.co/data/?taxonKey=3034018>. [Último acceso: 11 marzo 2024].
- [30] GBIF.org, «GBIF Occurrence Download,» 23 agosto 2024. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.15468/dl.9p5b6a>.
- [31] Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, «*Nectandra reticulata*,» Herbario Amazónico Colombiano-COAH, 2016. [En línea]. Available: <https://www.sinchi.org.co/coah/herbario-virtual>. [Último acceso: 22 marzo 2023].
- [32] R. Navarro-Gómez y P.-A. Zevallos Pollito, «Dendrocronología de la Especie “Moena Marilla” *Nectandra Reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez (Lauraceae) en Macuya, Ournavista, Huánuco-Perú,» El Ceprosimad, Vol. 3 (2), 2015, pp. 44-54, [En línea]. Available:



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

https://www.researchgate.net/publication/286242886_FORESTAL_FOREST_-ARTICULO_ORIGINAL_ORIGINAL_ARTICLE_DENDROCRONOLOGY_OF_THE_SPECIE_M OENA_AMARILLA_Nectandra_reticulata_Ruiz_Pav_Mez_Lauraceae_IN_MACUYA-TOURNAVISTA_HUANUCO-PERU. [Último acceso: 14 marzo 2024].

- [33] Climate-Data, «Putumayo y Caquetá,» Climate-Data.org, 26 mayo 2024. [En línea]. Available: <https://es.climate-data.org/americadel-sur/colombia-133/>.
- [34] I. M. Chacón de Rieger y L. Fournier O., «Distribución del género *Nectandra* (Lauraceae) en Costa Rica,» Revista de Biología Tropical, Vol. 35 (1), 1987, pp. 155-157, [En línea]. Available: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://tropicalstudies.org/rbt/attachments/volumes/vol35-1/30_Chacón_Nectandra.pdf. [Último acceso: 18 enero 2025].
- [35] FCAyF - UNLP, «Curso de Silvicultura 2013. Unidad III: Dinámica del rodal - Crecimiento,» Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP. Universidad Nacional de La Plata, 2013. [En línea]. Available: https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/80009/mod_resource/content/2/Gu%C3%ADa%20de%20crecimiento.pdf. [Último acceso: 14 marzo 2024].
- [36] J. M. Díaz Merlano, «Capítulo 5: Dinámica y Estructura del Bosque Seco,» En E. Otero Álvarez, L. Mosquera Aguirre, G. Silva Castro y J. C. Guzmán Victoria (Eds.) Bosque Seco Tropical Colombia. Banco de Occidente, 2006. [En línea]. Available: <https://www.imeditores.com/banocc/seco/cap5.htm>. [Último acceso: 2024 marzo 29].
- [37] La Selva Florula Digital, «*Nectandra Reticulata* Mez,» La Selva Florula Digital, 2013. [En línea]. Available: https://sura.ots.ac.cr/florula4/find_sp2.php?customer=Nectandra+reticulata&busca=Buscar#. [Último acceso: 31 enero 2025].
- [38] M. Males, «Botánica sistemática,» Calameo.com, 19 abril 2014. [En línea]. Available: <https://www.calameo.com/read/003377657913fb67a8e8e>. [Último acceso: 15 marzo 2024].
- [39] Corporación de Cuencas del Tolima - CORCUENCAS, «Actualización POMCA del Río Recio y Río Venadillo: Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica,» Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, 2019. [En línea]. Available: https://cortolima.gov.co/images/POMCA/POMCA%20R%C3%ADo%20Recio%20y%20Río%20Venadillo%202019/II%20FASE%20DIAGNOSTICO/3.11%20CARAC_FLORA%20RECIO%20VENADILLO.pdf.
- [40] S. Maldonado Ojeda, C. Herrera Herrera, T. Gaona Ochoa y Z. Aguirre Mendoza, «Estructura y composición florística de un bosque siempreverde montano bajo en Palanda, Zamora Chinchipe, Ecuador,» Arnaldia, Vol. 25 (2), 2018, pp. 615-630, [En línea]. Available: <http://www.scielo.org.pe/pdf/arnal/v25n2/a16v25n2.pdf>. [Último acceso: 20 enero 2025].
- [41] R. L. Willan, «Guía para la manipulación de semillas forestales,» Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, 1991. [En línea]. Available: <https://www.fao.org/4/ad232s/ad232s01.htm>. [Último acceso: 08 abril 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

- [42] M. L. Gómez Restrepo, J. L. Toro Murillo y E. Piedrahita Cardona, «Propagación y conservación de especies arbóreas nativas,» Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Corantioquia. Medellín: Corantioquia, 2013. [En línea]. Available: <https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Arboreas-Nativas.pdf>. [Último acceso: 20 agosto 2024].
- [43] Global Trees Campaign, «Cómo recolectar semillas de especies amenazadas,» Fauna & Flora International, Botanic Gardens Conservation International - BGCI, 2015. [En línea]. Available: <https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2023/02/Brief-5-Spanish.pdf>. [Último acceso: 19 junio 2024].
- [44] BGCI, «Modulo 3 - 2a parte: Métodos de recolección de semillas y manejo tras la cosecha,» Botanic Garden Conservation International - BGCI, [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: 12 mayo 2024].
- [45] Podas Técnicas Costa Rica, «Sabe usted que es #EPP? es el acrónimo para Equipo de Protección Personal, estos equipos son los accesorios, herramientas o dispositivos [Imagen adjunta],» Facebook, 30 junio 2020. [En línea]. Available: https://www.facebook.com/photo/?fbid=596411267530646&set=a.101815443656900&locale=hi_IN. [Último acceso: 27 julio 2024].
- [46] Mercado Libre, «Rastrillos para jardinería,» Mercado Libre Colombia LTDA, 2025. [En línea]. Available: <https://www.mercadolibre.com.co/rastrillo-para-jardineria-recto-14-dientes-mango-54-pulgadas/p/MCO25684595>. [Último acceso: 29 enero 2025].
- [47] Mercado Libre, «Tijeras podadoras,» Mercado Libre, 2025. [En línea]. Available: https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-2714402050-tijeras-mango-ergonomico-de-21-para-podar-herragro-original-_JM?searchVariation=182028018750#polycard_client=search-nordic&searchVariation=182028018750&position=28&search_layout=grid&type=item&tracking_i. [Último acceso: 29 enero 2025].
- [48] Bodegaaurrera, «Lonas,» Bodegaaurrera en línea, 19 junio 2024. [En línea]. Available: <https://www.bodegaaurrera.com.mx/ayuda/channel/terminos-y-condiciones/a1da89ea1b9640609a6f170e1ffe0aef>.
- [49] Y. I. Lombardi y A. W. Nalvarte, «Establecimiento y Manejo de Fuentes Semilleras, Ensayos de Especies y Procedencias Forestales. Aspectos Técnicos y Metodológicos,» Escuela Nacional de Ciencias Forestales; Organización Internacional de las Maderas Tropicales, 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). [Último acceso: 19 junio 2024].
- [50] F. Mesén, «Establecimiento y manejo de rodales semilleros,» En CONIF e INSEFOR (Eds.), Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras: Presentaciones Técnicas. Seminario Nacional de de Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras (pp. 75-84). Santafé de Bogotá (Colombia), 1995. [En línea]. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/31602>. [Último acceso: 27 julio 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) 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-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

- [51] M. T. Garzón-Gómez y M. N. Nieto-Guzmán, «Atributos de propagación de especies de interés para la restauración del bosques húmedo tropical en paisajes fragmentados de Caquetá,» En C. H. Rodríguez y C. A. Sterling (Eds.), *Sucesión ecológica y restauración en paisajes fragmentados de la Amazonia colombiana. Tomo II. Buenas prácticas para la restauración de los bosques.* Instituto de Investigaciones Científicas y Amazónicas SINCHI, 2021. [En línea]. Available: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/novedades%20editoriales/pdf/sucesion%20ecologica%20tomo%20ii.pdf>. [Último acceso: 17 junio 2024].
- [52] J. A. Rosas Gutiérrez y P. A. Gaviria Gaviria, «Manual de Propagación de Especie Comunes en la Restauración Ecológica en el Departamento del Cauca,» Trabajo de grado en la modalidad de investigación para optar por el título de ingeniero forestal. Universidad del Cauca, 2022. [En línea]. Available: <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/7866/Manual%20de%20propagaci%C3%B3n%20de%20especies%20comunes%20en%20la%20restauraci%C3%B3n%20ecol%C3%B3gica%20en%20el%20departamento%20del%20Cauca.%20%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 19 marzo 2024].
- [53] G. J. Eugenio, «Recolección y germinación de semillas de 26 especies arbóreas del bosque húmedo tropical,» *Revista de Biología Tropical*, 39 (1): 47-51, 1991, [En línea]. Available: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/download/24574/24764/62462>. [Último acceso: 14 marzo 2025].
- [54] A. Flores, «Cuando una especie desaparece: Impacto y consecuencias en el ecosistema,» *Ecosistemas*, 2024. [En línea]. Available: <https://ecosistemas.win/cuando-una-especie-desaparece/>. [Último acceso: 03 febrero 2025].
- [55] T. May, «Aspectos de sostenibilidad de productos no maderables forestales con uso curativo en el oeste de Pará, Brasil,» *Ambiente y Desarrollo*, Vol. 20 (38), 2016, pp. 69–84, [En línea]. Available: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-38.aspm>. [Último acceso: 24 junio 2024].
- [56] Forest Products Division, «Información sobre manejo forestal, recursos forestales y cambio en el uso de la tierra en America Latina,» Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO, Instituto de Recursos Naturales INRENA, 2001. [En línea]. Available: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d30de317-cd51-45b8-88bf-b3553e5000cd/content>. [Último acceso: 13 mayo 2024].
- [57] F. A. Werner y U. Gallo Orsi, «Biodiversity Monitoring For Natural Resource Management — An Introductory Manual,» GIZ, Eschborn y Bonn, Alemania, 2016. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/303814279_Biodiversity_Monitoring_for_Natural_Resource_Management_An_Introductory_Manual.
- [58] 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.
- [59] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo y C. Torres, «Elementos que determinan la sostenibilidad,» En R. Bernal y G. Galeano (Eds.), *Cosechar sin destruir*:



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE
FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas (pp. 34-46). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales: PALMS: Colciencias, 2013. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/328410910_Cosechar_sin_destruir. [Último acceso: 11 junio 2023].

- [60] G. Galeano, R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. Gacía, M. I. Vallejo y C. Torres, «Evaluación de la sostenibilidad del manejo de palmas,» *Ecología en Bolivia*, Vol. 45 (3), 2010, pp. 85-101, [En línea]. Available: https://www.academia.edu/11570512/Evaluaci%C3%B3n_de_la_sostenibilidad_del_manejo_de_palmas. [Último acceso: 11 junio 2023].

- [61] Tropicos.org, «*Mespilodaphne cymbarum*,» Jardín Botánico de Misuri, 05 diciembre 2023. [En línea]. Available: <https://www.tropicos.org/name/17801054>. [Último acceso: 01 junio 2024].



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA ESPECIE AMARILLO
(*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez) CON ÉNFASIS EN LA COLECTA DE
FRUTOS Y SEMILLAS EN JURIDICCIÓN DE CORPOAMAZONIA**

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

Código: P-LAR-062-PMS-PFNM-048

Versión: 1.0-2025

Equipo formulador

Aura Matilde Moncayo Gómez
Administrador Ambiental y de los R.N.R, Esp. Gerencia de Proyectos

Marlen Yurlady Timana Vargas
Pasante Programa de Ingeniería Forestal, ITP

Con el apoyo de:

Karen Rodríguez Cabrera
Ing. Forestal

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

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 Erira Chamorro, Javier Pacheco, Jhon Jader Valencia, Lothar Alexis Lasso, Sebastián Valderrama, Ferney Garreta Muchavisoy, Daira Vanessa Guamanga Samboni, Sury Yulieth Noguera Devia, Yessica Lorena Ordoñez España, Paula Briyith Lozada Baquiro.

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.