

PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

Guía para el manejo de la palma
Canangucha (*Mauritia flexuosa*)
para la producción de frutos



PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

Guía para el manejo de la palma
Canangucha (*Mauritia flexuosa*)
para la producción de frutos

Autoras e investigadoras:

Corporación Biocomercio Sostenible

Martha Isabel Vallejo Joyas

– Autora Investigadora

Edith Helena Grosso Rodríguez

– Autora Investigadora

Karina Fernanda Monroy Arias

– Asesora técnica ASIF Caquetá

Silvana Espinosa Guerrero

– Asesora técnica CBS Colombia





Introducción

Como contribución al manejo, uso y aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables en Colombia, se estructura el “Protocolo para el manejo y aprovechamiento de la palma canangucha (*Mauritia flexuosa*)”, incluyendo aspectos básicos para su identificación y conocimiento, a partir de información científica sobre su biología, ecología, distribución y estructura poblacional. Así mismo el protocolo define los componentes de aprovechamiento de productos forestales no maderables de la canangucha y propone estrategias y acciones para el manejo sostenible de sus poblaciones en el departamento de Caquetá, atendiendo parámetros relacionados con su fenología. Como parte del protocolo se hace una descripción general de la fundamentación jurídica y de los requisitos y procedimientos para acceder al recurso y realizar el aprovechamiento sostenible. Finalmente, el documento de protocolo propone un programa de monitoreo adaptativo de las poblaciones de canangucha.

Gráfico 1. Esquema de protocolo de manejo y aprovechamiento de la palma canangucha.



1. La palma Canangucha (*Mauritia flexuosa*) y su población.

El primer paso para el aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables es necesariamente el conocimiento de los aspectos básicos de la biología de la especie y la ecología de su población. A continuación, se describen los principales aspectos de la palma canangucha:

1.1. Descripción de la especie.

La canangucha es una palma que puede llegar a medir entre 25 y 30 m de altura. Es muy abundante en las cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco, donde también se le conoce con el nombre de Aguaje, Moriche, Mirití o Burití (Galeano y Bernal 2010). Su nombre científico es *Mauritia flexuosa* y crece en terrenos inundados o mal drenados, gracias a que tiene unas raíces adaptadas a este tipo de ambientes para facilitar el intercambio de oxígeno; es por eso que forma manchales muy densos denominados cananguchales por ser el elemento que domina el paisaje. Sin embargo, también comparte el ecosistema con otras palmas como el cananguchillo (*Mauritiella armata*), el milpe o milpesos (*Oenocarpus bataua*) y la chambira (*Astrocaryum chambira*), y con árboles como el sangretoro (*Virola elongata*), el laurel (*Aniba spp.*), el fono (*Eschweilera spp.*), entre otros (Fuente. Estudio Técnico ASIF –CBS Colombia).



Foto 1. Estructura general de un canaguchal
(Fuente: CBS Colombia)



Foto 2. Estructura general de un canaguchal
(Fuente: CBS Colombia)



Foto 3. Cananguchal en época de inundación (Fuente: Estudio Técnico ASIF –CBS Colombia)

La palma de canangucha se caracteriza por poseer un solo tallo grueso que puede medir entre 30 y 60 cm de diámetro y por estar formada por 8 a 15 hojas redondeadas, en forma de abanico, agrupadas en la parte más alta del tallo donde forma una corona casi esférica (Galeano 1992, Galeano y Bernal 2010, Isaza 2013). Cada hoja está seccionada o dividida en aproximadamente 200 segmentos, por eso se dice que sus hojas son “palmeadas”.



Fotos 4 y 5. Tallos de canangucha (derecha) y la forma de sus hojas (izquierda). Fuente CBS Colombia.

La canangucha tiene, separadamente, plantas macho que llevan solo flores masculinas y plantas hembra con solo flores femeninas. Esto significa que para que pueda producir frutos deben estar presentes hembras y machos, aunque solo las hembras son las que cargan los frutos (Isaza 2013). Las flores están dispuestas en grandes grupos llamados “inflorescencias”, que nacen de las hojas y que sostienen hasta 100.000 flores masculinas y 6.000 flores femeninas, y tienen un aroma dulce más fuerte en los machos (Montero *et al.* 2016).

Los insectos polinizadores son atraídos gracias al intenso aroma que producen las flores y que puede ser rastreado a grandes distancias.

La polinización de la canangucha depende principalmente de los insectos que la visitan, por lo que ha llegado a desarrollar sistemas especializados de dependencia. Los insectos dependen del polen para completar su desarrollo y las flores para la formación de los frutos

(Núñez y Carreño 2013)

Una de los asuntos de mayor importancia, como se verá en el capítulo de manejo y aprovechamiento, es la diferenciación entre las palmas femeninas y las masculinas. Ésta se establece a partir de sus flores: las flores femeninas son pequeñas, de consistencia coriácea, de color amarillento a anaranjado y las masculinas están más densamente dispuestas y sumergidas en depresiones en el tejido de la raquilla. (Bernal y Galeano, 2013). Si la palma no está en estado reproductivo, es más difícil establecer si corresponde a una palma hembra o macho, por lo que se sugiere marcar los individuos no reproductivos para hacerles seguimiento hasta que florezcan.

Los frutos son semiesféricos y miden hasta 7 cm de largo por 5 cm de diámetro. Están cubiertos de escamas rojizas oscuras, tienen una pulpa carnosa de 2 milímetros de grueso y de color anaranjado o amarillo. Se producen cada dos años, pero a nivel poblacional la producción es anual (Galeano y Bernal 2010). Cada fruto tarda aproximadamente cuatro meses en formarse y cuatro meses más en madurar. La semilla es parda, alargada y a veces hay dos por fruto (Montero *et al.* 2016).

Por su tamaño, los principales dispersores de los frutos son mamíferos, como el pecarí de collar, la danta y particularmente varias especies de roedores, como el guatín, la guagua y la guatusa. También son consumidos por la boa y algunos loros de gran tamaño (Borgtoft-Pedersen y Balslev 1993, Rentería 1996).



Foto 6. Dimensiones aproximadas del fruto de canangucha (Tomado de: Estudio Técnico ASIF – CBS Colombia).

Foto 7. Recolección de racimos, vereda Peregrinos, municipio de Solano, Caquetá. Fuente Karina Monroy.



Durante la etapa de germinación y primeros estadios de desarrollo (plántula y juveniles) la canangucha necesita sombra, pero una vez establecida requiere de luz directa, por lo que es considerada una especie “heliófila”; es decir, que aprovecha las aperturas de dosel y los claros de bosque para potenciar su crecimiento. Se estima que una semilla de canangucha tarda en germinar entre 3 y 4 meses promedio, en condiciones de cultivo.



Foto 8 y 9. Reconocimiento de individuos jóvenes de canangucha creciendo en sitios con bastante luz (Fuente. CBS Colombia)

En cuanto a las enfermedades y plagas reportadas para la canangucha, se sabe que la principal causa de enfermedad, y en ocasiones de muerte de la palma, es el ataque de cucarrones (coleópteros) que depositan sus larvas en el tronco para que completen su desarrollo (Urrego 1987, Isaza *et al.* 2013a), pero también se han reportado otros insectos como mariposas, minadores y polillas que atacan las hojas o que barrenan el tallo que soporta el racimo de frutos (Villachica 1996a, citado en Castaño *et al.* 2007).

1.2. Estructura Poblacional.

En un estudio realizado por Isaza *et al.* (2013), en poblaciones cercanas al río Amacayacu (Trapezio Amazónico), se estableció que la densidad de individuos fue de 2736 por hectárea en promedio, de los cuales solamente 74 eran adultos, mientras la mayoría (89 %) eran plántulas. De acuerdo con el estudio, la mortalidad en el estado de plántulas fue muy alta. Se estima que antes del primer año sólo sobrevive el 4 % de las plántulas y poco menos del 2 % logra alcanzar la etapa de adulto. La principal causa de muerte de las plántulas es la fluctuación del régimen hídrico, sea por inundación o por sequía. En cambio, una vez la palma pasa la etapa de establecimiento y empieza a desarrollar tallo, la probabilidad de sobrevivir hasta la etapa adulta es de cerca del 99 %. (Bernal y Galeano, 2013). En condiciones de bosque se requieren de 30 a 40 años, en promedio, para que un individuo pase de la fase de plántula a la de madurez, cuando alcanza una altura promedio de 14 m. no obstante, los individuos que crecen a plena exposición solar pueden iniciar su reproducción después de 10 a 15 años de crecimiento, cuando tienen sólo cerca de 5 m de alto (Isaza *et al.* 2013). La tasa promedio de producción de hojas documentada para la misma área de estudio fue de 3.6 hojas/año en individuos juveniles menores de 6 m de alto, de 4.7 hojas/año en subadultos mayores de 6 m de alto y de 6.5 hojas/año en adultos. (Bernal y Galeano, 2013).

De acuerdo con la anterior información, se podría establecer un parámetro aproximado para la diferenciación de las distintas clases de edad (estructura de edad), con base en la altura de los individuos y, por su puesto, su madurez sexual relacionada con la floración. Sin embargo, como lo establece el estudio, diferentes condiciones ambientales pueden inducir la madurez sexual en tallas menores de los individuos.

El desarrollo en la fase juvenil es muy lento: las palmas permanecen en una especie de letargo en la penumbra del sotobosque hasta que se abre un claro como producto de la caída de una rama grande o de un tronco, y la luz permite un aumento en el crecimiento hasta formar tallo aéreo, el cual se alarga a razón de 1 m por año (Isaza *et al.* 2013). A partir de los datos de las tasas de crecimiento se estima que la edad promedio de un individuo de 25 m es de 90 años, pero estos datos varían con respecto a la historia de vida de cada individuo; otros autores han estimado una longevidad de más de 85 años para cananguchos de más de 25 m de alto (Goulding, M. y N. Smith. 2007).

1.3. Distribución.

La canangucha no tolera bajas temperaturas, por lo que su distribución está restringida a climas cálidos de tierras bajas, en regiones tropicales y subtropicales, por debajo de 900 m sobre el nivel del mar y con precipitaciones por encima de los 3.000 mm anuales. De todas las palmeras, la canangucha es considerada la más abundante del neotrópico.

Los cananguchales en Colombia están distribuidos a lo largo de la cuenca del Amazonas y el Orinoco, y están restringidos a los planos de inundación o planicies aluviales, estacionales o permanentes, de ríos y quebradas de aguas negras o blancas (Urrego *et al.* 2013). Estas aguas forman parte de los bosques de várzea que son aquellos regados por aguas blancas de origen andino, o de los bosques de igapó, aquellos bañados por aguas negras de origen amazónico (Prance 1979, Urrego 1987).

En general, las zonas donde se encuentran los cananguchales se caracterizan por tener suelos ácidos, con alta acumulación de materia orgánica, pobres en nutrientes y poco productivos. Además, están permanentemente saturados de humedad, aún en épocas secas, debido a que mantienen un nivel freático alto.

.....
Los cananguchales juegan un papel fundamental en el ecosistema, ya que proporcionan refugio y alimento para la fauna durante las épocas de fructificación y para el consumo humano por el rico sabor y valor alimenticio de sus frutos.

(Galeano 1992).
.....



Foto 10 y foto 11. Vista general del paisaje que rodea los cananguchales, El Doncello, Caquetá (Fuente. CBS Colombia)

2. Definición del Producto Forestal No Maderable a aprovechar.

De acuerdo con la FAO, los productos forestales no maderables (PFNM) son los bienes de origen biológico distintos de la madera derivados de los bosques, de otras tierras boscosas y de los árboles fuera de los bosques.

La diversidad biológica de especies, ecosistemas y de los servicios ecosistémicos [principalmente los de provisión] que éstos prestan, especialmente en el caso de los bosques tropicales, constituyen el principal medio de subsistencia de las comunidades nativas que habitan esos territorios. (López, 2008).

Aunque la recolección de los productos del bosque como medio de subsistencia ha sido una actividad milenaria, solo en los últimos cuarenta años se ha despertado el interés por su manejo en razón de las preocupantes cifras relacionadas con la deforestación de los bosques, la desaparición de los ecosistemas y la afectación de la subsistencia de las comunidades asentadas en ellos.

En consecuencia, los esfuerzos se han dirigido a la identificación de alternativas productivas vinculadas al manejo y aprovechamiento de los PFNM, buscando conjugar en ellas la recuperación y conservación de los ecosistemas y sus especies, así como el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades locales, especialmente de su economía y seguridad alimentaria. (López, 2008).

Sin embargo, de acuerdo con el estudio de López (2008), las perspectivas de aprovechamiento que hoy presentan los PFNM pueden ocasionar su sobreutilización o sobreexplotación, conllevando a una declinación de las poblaciones nativas con fuertes implicaciones ecológicas y económicas.

2.1. Productos Forestales No Maderables (PFNM) de uso tradicional de la canangucha en Colombia.

La canangucha es considerada una palma multipropósito porque casi todas sus partes se aprovechan, pero el uso más importante registrado para Colombia es el de los frutos, que son consumidos frescos, en jugos y refrescos, o como bebidas fermentadas, éstas últimas principalmente por comunidades indígenas del Amazonas (Isaza 2013). De los frutos también se obtienen aceites y grasas que son empleadas en el tratamiento de enfermedades, en la industria cosmética y en la preparación de alimentos más elaborados.

Otro uso reportado para Colombia es el de los cogollos u hojas tiernas, de los cuales se extrae una fibra de buena calidad para la elaboración de cordeles, hamacas, mochilas, sombreros, canastos y otras utensilios y artesanías (Mesa *et al.* 2017, Isaza 2013).



Foto 12. Artesanías con fibra de palma de canangucha. (Tomado de presentación Técnicas de aprovechamiento, “Derivados y otros usos de la canangucha”).

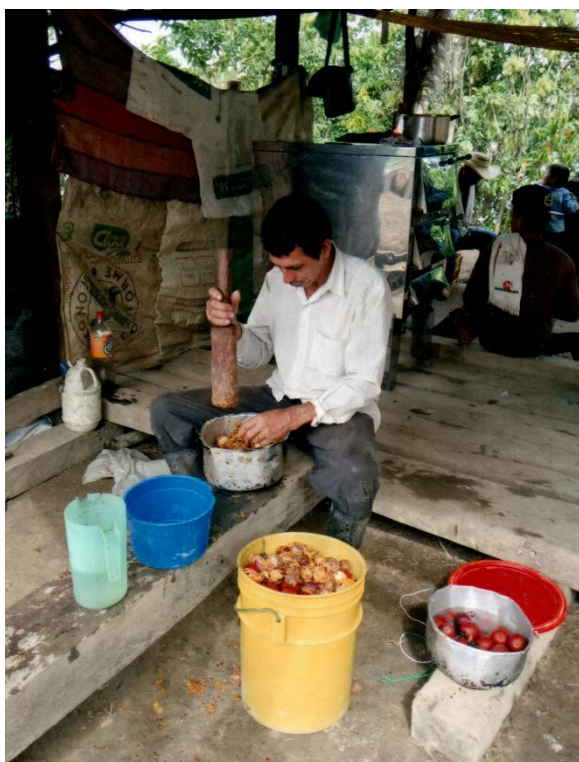
También se registra el uso de las hojas para techar y el de los tallos para construcción, o como cebo para la cría de mojoy (larvas del coleóptero *Rhynchophorus palmarum*), altamente valorado en la dieta de los indígenas del Amazonas (Isaza 2013). En el departamento de Caquetá se ha reportado el uso de sus frutos principalmente para la preparación de ensilajes para el engorde de pollos y cerdos y como alimento humano en la preparación de bebidas, tortas, pan, galletas, aceites, chichas, vinos y demás. (Tomado de presentación Técnicas de aprovechamiento “Derivados y otros usos de la canangucha”).



Foto 13. Fruto abierto. **Foto 14.** Muffin de canangucha



Foto 15. Despulpado de canangucha. **Foto 16.** Harina de canangucha. **Foto 17.** Aceite del fruto de canangucha. (Tomadas de presentación Técnicas de aprovechamiento “Derivados y otros usos de la canangucha”).



Fotos 18 y 19. Transformación de canangucha, procesamiento manual para extracción de pulpa (izquierda) elaboración de galletas (derecha), vereda Peregrinos, municipio de Solano, Caquetá. Fuente Karina Monroy.

Cualquier uso que se dé a la canangagua requiere de documentos técnicos que involucre a las comunidades beneficiarias y cada estudio técnico depende de la parte de la palma que se desee aprovechar ya que no es lo mismo extraer los frutos, que cortar las hojas tiernas para elaborar artesanías, o las hojas maduras para techar.

2.2. Decisiones para el aprovechamiento sostenible de los PFNM de la canangucha.

La amenaza existente sobre la sostenibilidad de los cananguchales y la posibilidad de eventuales extinciones locales, resultantes de su sobreexplotación, conlleva a la necesidad de tomar decisiones y definir estrategias para su manejo. Entre las principales decisiones y estrategias se cuentan:

- 🔥 La elaboración y aplicación de estudios técnicos de carácter participativo con las comunidades locales.
- 🔥 La formalización de acuerdos colectivos para la erradicación de la práctica de la tala de las palmas en el aprovechamiento de sus frutos o de sus hojas.
- 🔥 La estructuración de estrategias particulares de manejo y aprovechamiento para cada uno de los PFNM de uso tradicional de la canangucha.
- 🔥 La conjugación del saber científico con el saber local.
- 🔥 La formalización de acuerdos colectivos que promuevan el aprovechamiento sostenible en donde la prioridad es garantizar la permanencia de la especie, de sus poblaciones y del ecosistema, propendiendo a la implementación de medidas de manejo acorde a sus requerimientos.

3. Estudio técnico para el manejo y aprovechamiento sostenible de la Canangucha.

Teniendo en cuenta las limitaciones de información de la fuente primaria (local) de campo en el departamento de Caquetá, se propone la estructuración de un estudio técnico con base en el principio de un “manejo adaptativo”, lo que significa el diseño de un modelo de cosecha basado en información de distribución, abundancia, fenología, estructura y dinámica poblacional de la canangucha, en una unidad espacial delimitada, evaluando sus resultados a intervalos de tiempo determinados, a partir de un Plan de monitoreo. De esta manera se analiza la bondad del estudio técnico, se comunican los resultados, se ajusta y se propone un nuevo manejo si es necesario. Es así que el estudio debe incluir los elementos suficientes que permitan verificar en campo la sostenibilidad (ecológica y económica) de la cosecha, pero que al mismo tiempo involucre parámetros fáciles de medir por parte de la comunidad usuaria. Entre los elementos del estudio se destaca el establecimiento de límites de cosecha, esquemas de rotación, zonificación de áreas de aprovechamiento, prácticas de manejo y seguimiento de indicadores de la dinámica de la población. (Bernal y Galeano, 2013).

3.1. Definición de la Unidad Espacial de recolecta anual.

El primer paso para la construcción del estudio técnico para el manejo y aprovechamiento de la canangucha es la definición de la Unidad espacial de recolecta anual, es decir la delimitación del área sobre la cual se va a verificar y aplicar la planificación. Es de resaltar que cada Unidad presenta diferencias locales de orden ecológico y social que demandan estrategias distintas de manejo y aprovechamiento por lo que no es posible hablar de una homogeneidad, sino que, dependiendo de las condiciones particulares de cada zona, se deberán estructurar las medidas y estrategias.

La anterior consideración implica que cada Unidad espacial de recolecta anual tendrá una extensión diferente y para su delimitación se deberán tener en cuenta al menos los siguientes aspectos:

- ◆ Que existan condiciones ecológicas equivalentes para el desarrollo de la canangucha, especialmente en relación con las condiciones del suelo e inundabilidad.
- ◆ La posibilidad de mantener conectividad ecosistémica de modo que se garantice el flujo genético, energético y la presencia de elementos de fauna comprometidos en la reproducción y dispersión de la semilla de canangucha.
- ◆ La posibilidad de establecer parcelas de rotación de aprovechamiento que garanticen la recuperación de la canangucha.
- ◆ Que incluya el territorio reconocido y apropiado por la comunidad local en cuanto a su aprovechamiento tradicional.
- ◆ Que reconozca la capacidad de manejo por parte de la comunidad local, incluyendo el aprovechamiento, la conservación y el control de la zona.

3.2. Establecimiento de tasas de cosecha.

El establecimiento de las tasas de cosecha de la canangucha en la unidad espacial de recolecta anual debe ser una decisión colectiva que considere:

- ◆ La necesidad de mantener áreas en recuperación para la sostenibilidad de la producción natural.
- ◆ La consideración de los acuerdos colectivos para garantizar la renovación de la especie, sus poblaciones y del ecosistema.

- ◆ La capacidad de trabajo en campo y la capacidad administrativa de la comunidad para el manejo de la producción.
- ◆ La posibilidad de acceso a los mercados.
- ◆ La capacidad de almacenamiento y transporte de la producción comercializada.
- ◆ La capacidad de producción natural de las áreas de recolecta anual - ARA zonificadas.

3.3. Zonificación de las unidades de recolecta anual y rotación de cosecha.

La zonificación de áreas de recolecta anual - ARA, significa la división espacial del área planificada en sub-áreas, a través de las cuales se verifique la rotación del aprovechamiento, buscando así garantizar la recuperación de la canangucha y, al mismo tiempo, la sostenibilidad de la cosecha (aprovechamiento sostenible).

Para la zonificación de las áreas de recolecta anual se requiere tener conocimiento acerca de las épocas (sincronía) de floración y fructificación (fenología) de la canangucha en toda el área, y las diferencias (asincronías) presentadas por los individuos, conocimiento que permite el aprovechamiento continuo del recurso.

3.3.1. Información de línea base.

Lo que sabemos para la palma de canangucha es que en muchas regiones de Suramérica la floración y la fructificación ocurren de manera simultánea a nivel poblacional, es decir, teniendo en cuenta todos los individuos de una misma localidad; pero, a nivel de individuos esto se da de forma alternada. Por eso se encuentran cananguchales florecidos en diferentes épocas del año en la región, lo que se conoce como “floración gregaria”. Se ha dicho que en la floración influyen factores como las condiciones de inundación del cananguchal y variables como la temperatura y el brillo solar (Urrego 1987), pero esto es algo que requiere de estudios más detallados.

También se sabe que la floración puede ocurrir de manera sincrónica o asincrónica entre hembras y machos. Por ejemplo, en la región de Manaos (Brasil), la floración en palmas masculinas se presenta en el periodo entre febrero a agosto, con un pico en el mes de abril, mientras que en las femeninas ocurre principalmente entre los meses de abril a junio (Storti 1993); en La Paz (Bolivia), la floración tanto de hembras y machos se presenta de manera simultánea, con picos máximos entre octubre y noviembre (Cabrera y Wallace 2007), y en el delta del Orinoco (Venezuela) existen dos periodos de floración para *M. flexuosa*, uno con mayoría de flores macho en el mes de mayo, cuando se presenta la principal temporada de lluvias, y otro con flores hembra en diciembre, asociado a menores precipitaciones (Heinen y Ruddle 1974).

Para Colombia se tienen reportes de periodos de floración en el Medio Caquetá entre julio y agosto (Urrego 1987), que coinciden con el final de la principal estación lluviosa, inundación máxima, mínimas horas de sol por día, mínimo promedio de temperatura anual y mínima diferencia en las temperaturas diarias (Borgtoft y Balslev 1990). Para esta misma región, Vélez (1992) registró que los periodos de floración de los individuos masculinos y femeninos son muy similares, aunque los periodos masculinos tienden a ser más largos. La floración femenina presenta dos picos, el primero entre los meses de mayo y julio, durante un periodo de fuertes lluvias y el segundo, más marcado, entre los meses de agosto y diciembre, cuando la precipitación disminuye. Otros datos para el Trapecio Amazónico indican que la floración ocurre entre septiembre y octubre (Isaza 2013).

En cuanto a la producción de frutos, Storti (1993) y Ponce (2002) afirman que el periodo desde la floración hasta el desprendimiento de los frutos puede variar entre 9 y 12 meses, fenofase que se presenta cada dos años por individuo, pero que a nivel poblacional es anual. Es decir que, si bien las poblaciones son sincrónicas en los procesos de fructificación, a nivel de individuo existe asincronía de un año a otro. En la zona del delta del Orinoco (Venezuela), el desarrollo de los frutos maduros necesita de cuatro a cinco meses después de

florecer y se encuentran durante todo el año, con una marcada cresta entre julio a octubre y una menor entre febrero a abril (Heinen y Ruddle 1974, Ponce 2002); entretanto, para la Amazonía peruana, se reportó carencia de frutos entre agosto y noviembre (Ruiz 1993).

Para Colombia se han registrado picos de fructificación entre febrero y mayo en el departamento del Casanare (Núñez y Carreño 2016) y para la región de Amacayacu en Amazonas, entre junio y agosto (Isaza 2013). En el medio Caquetá, región de Araracuara, la fructificación comienza en octubre y se extiende hasta julio-agosto, cuando se presenta la mayor época de cosecha; la floración y fructificación no ocurren en las mismas épocas ni en la misma intensidad cada año y tienden a ser más intensas cada dos años (Vélez 1992). Y en el piedemonte caqueteño, Triana (1998) reportó que la mayor floración se presenta entre julio y agosto (meses secos y con vientos), y que la fructificación y maduración de frutos ocurre siete meses después, cuando las condiciones de encharcamiento son propicias para la germinación de los frutos caídos.

Los pobladores nativos en las zonas donde crece la canangucha también son fuente importante de información sobre eventos fenológicos. Castaño *et al.* (2007) reportaron, por ejemplo, que para el Trapecio Amazónico los locales reconocen un periodo de floración de la canangucha durante febrero y abril y uno de fructificación entre mayo y julio. Así mismo, los pobladores de zonas rurales del piedemonte caqueteño reconocen periodos de floración entre noviembre y febrero, y de fructificación (cosecha) entre marzo y julio, aunque esto varía dependiendo de si es un año de pico alto o uno de pico bajo. Los picos suelen ser anuales, pero pueden pasar hasta dos años para que se repitan (Fuente: Entrevistas CBS Colombia). Ver anexo 1

Lo segundo que debo entender, si quiero garantizar que los frutos no se acaben en el futuro, es cómo están distribuidas los sexos, es decir, cuántos tallos machos y cuántos tallos hembras hay en la población que voy a aprovechar, pues recordemos que solo las hembras son las que cargan frutos. Además, es necesario entender cómo crecen las palmas de canangucha (relación entre altura de la palma y la producción de hojas), a qué edad o clase de tamaño (altura) se reproducen y cuáles son sus tasas de supervivencia y fecundidad. Estos datos varían por región y en general dependen del tipo de cananguchal (puro o mixto), de las condiciones de inundación del terreno y del grado de intervención del bosque (Isaza 2013). Todo esto es importante para proponer medidas eficientes de manejo que permitan su uso y sostenibilidad a largo plazo.

*¿Sabías que el crecimiento de una palma no se mide por el engrosamiento de su tallo, como en otros árboles, sino por la elongación de este y su relación con la producción de hojas?
Por eso la producción de frutos está más relacionada con la altura de la palma que con el grosor del tallo*

Lo que sabemos para la palma de canangucha es que, en condiciones silvestres, hembras y machos suelen encontrarse en igual proporción (Urrego 1987), pero es importante monitorear este aspecto para asegurar que esto se mantenga, ya que para algunas regiones dónde la palma ha sido aprovechada de manera destructiva (tumbando el tallo para cosechar los frutos) la cantidad de hembras por hectárea es menor que la de machos (28 hembras vs. 46 machos, San Martín de Amacayacu) (Isaza *et al.* 2013b).

En cuanto a la abundancia y productividad de los palmares, datos preliminares de un censo realizado en cananguchales del piedemonte caqueteño, indican que existe una oferta aproximada de 185 palmas adultas/hectárea, de las cuales 102 corresponden a palmas hembra. Información complementaria a partir de entrevistas realizadas a la comunidad señalan, además que, en picos de baja productividad, una palma carga entre 3 y 4 racimos durante la época de cosecha, mientras que en picos altos puede incrementarse hasta 5-6 racimos en promedio (Fuente: Entrevistas CBS Colombia). Ver anexo 1.



Foto 20. Vista del interior de un cananguchal en el municipio de El Doncello, Caquetá
(Tomado de: Estudio Técnico ASIF – CBS Colombia)

Para la misma región, la gente de la comunidad reporta que el peso aproximado de un racimo varía entre 45 kg en pico bajo y 87 kg en pico alto; es decir que una palma puede producir aproximadamente entre 160 y 500 kg de frutos, dependiendo del pico de fructificación. De acuerdo con esto, se estima que en total se podrían obtener por hectárea entre 16 y 52 toneladas de frutos de canangucha en picos bajos y altos, respectivamente. Ver cuadro anexo 1. Análisis encuestas (Fuente: Entrevistas CBS Colombia).

Estas cifras varían un poco con respecto a lo registrado en otros lugares de la Amazonía. Por ejemplo, Shanley y colaboradores (2012) encontraron para una población de *Mauritia flexuosa* en el Amazonas brasileiro, que una sola palma puede producir entre 40 y 360 kg de frutos al año (aunque no especifican en qué pico), y que una hectárea manejada podría llegar a producir entre 2,5 y 23 toneladas de frutos al año. De acuerdo con los inventarios que los investigadores realizaron, se calcula que una palma hembra produce entre 1 y 9 racimos de frutos al año, y cada racimo contiene de 600 a 1.200 frutos. Con base en un estimado de 64 palmas hembras en promedio por hectárea y una producción promedio de 200 kg de frutos, es posible obtener 384 kg de aceite y pulpa por hectárea.

Otros estudios registran para el medio Caquetá una producción de hasta 9 toneladas de frutos por hectárea en cananguchales puros sin aprovechar (Urrego 1987) y entre 3,4 y 5,3 toneladas por hectárea en terrazas bajas mal drenadas (Urrego 1997). Para el Trapecio Amazónico se han reportado 1,5 ton por hectárea en cananguchales mixtos medianamente intervenidos, tomando como base un promedio de 19-23 hembras por hectárea, 3 racimos/palma/año y 1339 frutos/palma (Isaza *et al.* 2013a). Entretanto, en cultivos manejados donde la densidad es de 100 palmas/ha se pueden obtener hasta 19 ton/ha (Flores 1997).

Como es evidente, la información sobre la productividad es muy variable ya que depende de factores biológicos, ambientales y de manejo de los palmares, por lo que es importante levantar información confiable para cada zona de interés que incluya monitoreo fenológico, estructura y dinámica de las poblaciones, y experimentos con diferentes prácticas de propagación y cultivo con base el conocimiento tradicional de la comunidad; esto con el fin de tener cifras más confiables de productividad, así como del estado de salud de los palmares aprovechados.

Por otra parte, algunos estudios indican que sólo el 60% de los frutos que se producen son realmente aprovechables por el hombre, dado que muchos se descomponen o son consumidos por los animales (Ojeda de Hayum 1994), pero en general esta cifra puede variar entre el 70 y 80 por ciento, usando métodos no destructivos. El porcentaje restante corresponde a las palmas muy altas (> 21 m) y a los frutos que se pierden por pudrición o porque son consumidos por animales (Isaza 2013, Isaza *et al.* 2013a). Sin embargo, es importante realizar un monitoreo de las poblaciones para la zona de interés, con el fin de no afectar la productividad y la salud de los cananguchales.

3.3.2. Zonificación de áreas de recolecta de frutos.

Teniendo en cuenta la información de línea base, el siguiente paso es la división espacial del área planificada en sub-áreas de aprovechamiento, que se trata de ordenar el territorio en función de garantizar la continuidad de la fructificación y las cosechas, atendiendo preferiblemente a los siguientes criterios:

Antes de proceder con la división espacial es necesario establecer unos criterios que orienten esta división:

-  La capacidad de producción de frutos de cada sub-área en que se divide espacialmente el cananguchal debe corresponder a la meta de cosecha de la comunidad local. Es decir que, al aplicar la rotación de cosecha de las sub-áreas, anualmente se garantiza el cumplimiento de las metas de cosecha.
-  Lo ideal sería poder zonificar el área en, al menos, tres (3) sub-áreas, lo cual significa que, si cada sub-área es aprovechada anualmente, todas las sub-áreas tendrán un período de recuperación de dos (2) años, que corresponde con la información de línea base que define que el periodo desde la floración hasta el desprendimiento de los frutos puede variar entre 9 y 12 meses, (fenofase) que se presenta cada dos años por individuo, pero que a nivel poblacional es anual.
-  La zonificación en sub-áreas debe garantizar la conectividad espacial y funcional. Esto puede implicar el establecimiento de pequeños corredores de conectividad entre las sub-áreas.
-  La zonificación no es solo de carácter espacial sino también temporal, por tal, se debe establecer una programación espacio temporal de aprovechamiento, atendiendo el resultado de la medición de indicadores que permitan arrojar información acerca de la efectividad o no de la zonificación y rotación del aprovechamiento. Esta efectividad está en función tanto del volumen de la cosecha como de la recuperación de las sub-áreas de aprovechamiento durante el período de “descanso”.

No sobra advertir que la zonificación de aprovechamiento, en función del tiempo, deberá estar sincronizada con los períodos de fructificación de la canangucha.

3.4. Prácticas de recolección de frutos.

Como parte del estudio técnico, es necesario establecer directrices en relación con las prácticas de aprovechamiento (recolección de frutos), de modo tal que su aplicación no se traduzca en una degradación del ecosistema sino, por el contrario, garantice la sostenibilidad ecológica del cananguchal y la sostenibilidad económica de las cosechas.

La práctica de derribar la palma para cosechar los frutos es todavía realizada por algunas comunidades del Amazonas, es destructiva y deteriora las poblaciones de diferentes maneras. La más evidente es el desbalance en la proporción de sexos (menos hembras que machos) afectando las tasas de reproducción y por ende la productividad (Isaza 2013).

Además, las palmas taladas mueren, y una palma nueva germinada en interior de bosque puede tardar entre 30 y 40 años en llegar a la madurez, que es cuando alcanza una altura aproximada de 14 m (Isaza 2013). En condiciones de cultivo o con alta exposición solar, la canangucha se reproduce más rápido, 10-15 años, que es cuando tiene 5 m de altura aproximadamente (Isaza *et al.* 2013a).

Existen métodos de cosecha no destructivos para recolectar los frutos. Algunos de ellos son:

- 🔥 Recolectar directamente los frutos que caen al suelo, aunque esto implica que algunos se puedan dañar por el impacto de la caída.
- 🔥 Subir a las palmas. Esto se puede hacer de manera libre trepando a “pie limpio” la palma, aunque no es la práctica más segura, o con la ayuda de instrumentos y/o herramientas que facilitan el proceso de ascenso por el tronco.
- 🔥 Algunos de los métodos más conocidos son: el estrobo, el triángulo o marota, el uso de malayo o medialuna y/o con la ayuda de un corta ramas o desjarretadora.



Fotos 21 y 22. Colecta de los racimos. (Tomadas de presentación Técnicas de aprovechamiento “Derivados y otros usos de la canangucha”). **Foto. 23.** Medialuna o malayo (método práctico para palmas bajas de 8-10 m). Fuente CBS Colombia.

Además de no tumbar las palmas se han hecho varias recomendaciones para que los frutos de canangucha sigan siendo una fuente de recursos para las comunidades que se benefician de ellos. Entre las más comunes están las siguientes:

- 🔥 Dejar palmas altas para la dispersión de las semillas por animales y la regeneración natural de la especie, esto garantiza una buena salud de las poblaciones y en general del ecosistema.
- 🔥 Tener cuidado de no aplastar las palmas jóvenes y las plántulas en las zonas de cosecha para garantizar la renovación de los individuos.
- 🔥 Construir viveros para la germinación de semillas y su trasplante posterior al interior del bosque. Se pueden realizar experimentos de germinación en el vivero y en el canangucha para evaluar la eficiencia de la germinación dentro y fuera del cananguchal.
- 🔥 Realizar acuerdos de cosecha con las comunidades (gremios, asociaciones, juntas de acción comunal, etc.) interesados en el aprovechamiento de la canangucha para realizar un aprovechamiento sostenible regulado y organizado.
- 🔥 Diseñar estrategias de control para evitar que foráneos realicen aprovechamiento de forma ilegal.
- 🔥 Establecer jornadas de cultivo en fincas o zonas de recuperación del bosque (áreas abandonadas o potreros). Es importante que los terrenos cumplan con los requerimientos de la especie, según las condiciones de la región.

-  Se pueden mezclar con especies de consumo como plátano, maíz, yuca, arroz, otras palmas, entre otras especies.
-  Todas estas recomendaciones deben ser incorporadas en los estudios técnicos que se elaboren para el aprovechamiento de la canangucha, los cuales deben ser diseñados y elaborados, en la medida de lo posible, con la participación de todas las comunidades involucradas.

3.5. Prácticas de Manejo.

Las prácticas de manejo del cananguchal están en función del manejo de la población y de los individuos que conforman la población del cananguchal, de modo tal que se garantice la continuidad y la salud del ecosistema. En este sentido, las prácticas de manejo del cananguchal están en relación con dos de las principales variables de la dinámica poblacional: la proporción de machos y hembras y la estructura de edades (clases de edad).

En primer lugar, teniendo en cuenta que la palma canangucha es una especie dioica, es decir que las flores de sexo masculino y femenino crecen separadamente en distintos individuos, las posibilidades de reproducción de la especie dependen en gran medida (además de las variables relacionadas con la polinización de las flores), de la existencia de una proporción equivalente de machos y hembras.

En la medida en que la población de palmas hembra (que son las que finalmente producen los racimos de frutos), disminuye por su tala, en esa misma proporción se reducen las probabilidades de reproducción de la especie y, por ende, la producción de frutos. Se requiere entonces que, como parte de la aplicación del estudio técnico, se adopten prácticas de manejo que mantengan la equivalencia en la proporción de machos y hembras o que, en los casos en que esta proporción se haya desequilibrado por prácticas lesivas como la tala, se restablezca mediante acciones de restauración ecológica análoga, es decir, aquella que busca la rehabilitación del ecosistema, incluyendo sistemas productivos sostenibles.

Esto último puede implicar el establecimiento de viveros para el cultivo de plántulas, sin embargo, no se reconoce un dimorfismo sexual distinto de la presencia de flores masculinas o femeninas, especialmente en los estados juveniles de la planta, por lo que la recuperación de la equivalencia en la proporción de machos y hembras mediante prácticas de vivero y cultivo, resulta muy incierta.

En relación con la estructura de edades y la dinámica poblacional resultante, es necesario que se puedan identificar los distintos estados o clases de edad con base en parámetros medibles y confiables. En general se reconocen cinco estados de edad: a) Germinación; b) Plántula (hasta perder los primordios foliares y adquirir las primeras hojas verdaderas); c) Juvenil (para el caso de la canangucha con tallas hasta 6 m de altura); d) Adulto Joven o Sub-Adulto (con tallas de 6 a 14 m, pero sin madurez sexual) y; e) Adulto Maduro (con tallas mayores a 14 m y con madurez sexual) (Bernal y Galeano, 2013). Una vez determinada la estructura de edades, es necesario hacer el conteo de los individuos en cada uno de los distintos estadios de crecimiento. Para este propósito se pueden establecer parcelas de 20 x 30 m, en las que se hace un conteo total.

Para el estudio de la dinámica poblacional el modelo que más se ajusta es el de la matriz de Lefkovitch, que considera parámetros demográficos de crecimiento (g), supervivencia (p) y fecundidad (f). A partir de ellos se construyen modelos matriciales y se proyecta el $N(t+1)$ a partir de la multiplicación de un vector que contiene el número de individuos de la población en dada categoría de edad x , en una matriz con los parámetros antes mencionados.



4 Solicitud de permiso o autorización de aprovechamiento de productos forestales no maderables del bosque natural ante la Autoridad Ambiental.

Los aprovechamientos de productos forestales no maderables del bosque en el país requieren de lineamientos técnicos y normativos más específicos; aunque es de resaltar que actualmente el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible avanza en una propuesta normativa y que pese a las actuales deficiencias legales; algunas autoridades ambientales han adoptado lineamientos como es el caso de Corpoamazonía, la CDA, CRQ y Codechocó.

En ese sentido se harán dos precisiones importantes que los usuarios del bosque deben tener en cuenta si están interesados en realizar algún tipo de aprovechamiento de los cananguchales:

1. Las normas citadas solo son aplicables a cananguchales en estado silvestre (estado natural); por lo que se aclara, que no es aplicable a plantaciones.
2. Las normas de orden regional citadas son aplicables al área de jurisdicción de CORPOAMAZONÍA, en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo.

Normas de orden nacional: Como se mencionó el país no cuenta aún con una norma específica para la gestión, manejo, aprovechamiento y movilización de los productos forestales no maderables del bosque; sin embargo, encontramos unos aspectos importantes que son tratados en las siguientes normas, las cuales están plenamente vigentes:

1. **Constitución Política de Colombia de 1991:** Establece en su artículo 80 la obligación del Estado de planificar el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales de forma sostenible.
2. **Decreto Ley 2811 de 1974. Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Ambiente:** Determina en el artículo 200 las medidas que deben ser consideradas para proteger la flora silvestre, entre ellas en intervenir en el manejo, uso, aprovechamiento y comercialización de la flora silvestre, entre otras medidas para garantizar la sostenibilidad del recurso. Así mismo en sus artículos 211 y 212 establece los tipos de permisos para extraer productos del bosque.
3. **Ley 99 de 1993. Sistema Nacional Ambiental – SINA:** En el artículo 5, se define las funciones que competen al Ministerio de Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), regular el uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, entre otras; y por otro lado, el artículo 31 señala las funciones que están en cabeza de las Corporaciones Autónomas Regionales, dentro de las que se encuentran el ejercicio de la autoridad ambiental, el otorgamiento de permisos de aprovechamiento, el control a las movilizaciones de productos de la diversidad biológica, entre otras.

4. **Decreto 1076 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible:** Esta norma a su vez, establece en la Parte 2, Título 2, Capítulo 1, la regulación del aprovechamiento forestal en los bosques naturales del país (Secciones 1 definiciones, 4 de los aprovechamientos forestales, 7 del procedimiento, 10 del aprovechamiento de productos de la flora silvestre con fines comerciales y 13 de la movilización de productos forestales y de la flora silvestre).

Normas de orden regional: Se citan normas expedidas por la autoridad ambiental regional Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía – Corpoamazonía para este tipo de productos forestales no maderables del bosque, dentro de los cuales se encuentra el fruto de la canangucha:

- **Resolución 0727 de 2010 Estatuto de flora silvestre “Aprovechamiento de productos forestales no maderables”:** Adopta la reglamentación para el aprovechamiento sostenible de los productos forestales no maderables; fija los modos de adquirir el derecho del aprovechamiento de productos forestales no maderables, el permiso y la autorización; señala los requisitos que deben cumplir los interesados en llevar a cabo estos aprovechamientos; el procedimiento para su otorgamiento y los criterios de manejo y especificaciones técnicas para cada cosecha.

En esta norma se establecen 2 tipos de aprovechamientos así:

1. **Domésticos.** Se efectúan exclusivamente para satisfacer necesidades vitales domésticas sin que se puedan comercializar sus productos. Los cupos de los aprovechamientos forestales domésticos son los que aprovechan anualmente cantidades iguales o menores a 500 kilogramos o 300 litros de un producto determinado.
 2. **Persistentes.** Los que se efectúan con criterios de sostenibilidad y con la obligación de conservar el rendimiento normal del bosque, con técnicas silvícolas que permitan su renovación o producción sostenible, de manera tal que se garantice la permanencia del bosque. Los aprovechamientos persistentes son de tres (3) tipos: a. *Aprovechamiento persistente tipo 1.* Es para personas naturales o jurídicas que aprovechan anualmente hasta 500 kilogramos o 300 litros de un producto determinado. b. *Aprovechamiento tipo 2.* Es para las comunidades indígenas y afrocolombianas con un tope máximo anual de 2.000 kilogramos o 500 litros de un producto determinado. c. *Aprovechamiento persistente tipo 3.* Es para personas naturales o jurídicas en cantidades superiores a 500 kilogramos o más de 300 litros, o colectivamente por comunidades indígenas y afrocolombianas en más de 2.000 kilogramos o más de 500 litros.
- **Resolución 1521 de 2017 directrices para acceder al recurso forestal a través del aprovechamiento forestal sostenible de productos maderables y no maderables por el modo de asociación como estrategia de conservación y manejo del bosque natural ubicado en terrenos de dominio público:** Resolución aplicable a los grupos asociativos interesados en aprovechar sosteniblemente los recursos forestales maderables y no maderables de bosque natural con fines comerciales, ubicados en terrenos de dominio público, y a CORPOAMAZONIA.
 - **Resolución 1243 de 2018 reglamenta el aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables mediante el modo de asociación:** En esta resolución se especifica otro de los modos de acceder al recurso, garantizando la persistencia y renovabilidad del recurso.

Requisitos: Toda persona natural o jurídica que pretenda realizar aprovechamiento de los productos forestales no maderables de la flora silvestre, en terrenos de dominio público o privado deberá:

1. Solicitar y diligenciar el Formulario Único Nacional (FUN);
2. Presentar fotocopia de la cédula de ciudadanía. Cuando se trate de personas jurídicas, presentar el certificado de existencia y representación legal de la sociedad expedido por la Cámara de Comercio.

3. Si es propietario del predio, anexar copia de la escritura pública;
4. Certificado de Tradición expedido con máximo de un (1) mes de antelación. Este requisito no se exigirá para los terrenos de propiedad colectiva de las comunidades indígenas y afrocolombianas.
5. Presentar Estudio Técnico de acuerdo a los términos de referencia emitidos por la Corporación y al presente protocolo simplificado que orienta el manejo y aprovechamiento de los productos forestales no maderables del bosque. El Estudio técnico contendrá como mínimo la siguiente información:
 - a) Mapa de ubicación de la Unidad de Manejo y del ARA de donde se obtendrán los PFNM, en coordenadas geográficas NGS 84.
 - b) Especie o especies de los PFNM que pretende extraer (indicando nombre científico e identificación taxonómica certificada por un herbario legalmente constituido).
 - c) Inventario Forestal (Diseño, número de individuos, peso o volumen de los PFNM a aprovechar)
 - d) Sistemas a emplear para la recolección de los PFNM.
 - e) Destino final de los productos de la flora silvestre que se pretenden extraer.
 - f) En caso de tratarse de una empresa forestal integrada, describir los procesos a los que van a ser sometidos los productos de la flora silvestre y hacer una descripción de las instalaciones y equipos que se destinaran para tales fines.

Procedimiento para el otorgamiento de los aprovechamientos domésticos. Para otorgar los aprovechamientos domésticos se seguirá el siguiente procedimiento:

1. Visita de inspección forestal por la Corporación al área objeto de aprovechamiento para constatar y evaluar la información del FUN;
2. Concepto técnico elaborado por la Corporación
3. Resolución emitida por la Corporación otorgando el aprovechamiento.

Procedimiento para el otorgamiento de los aprovechamientos persistentes. Para otorgar los aprovechamientos persistentes se seguirá el siguiente procedimiento:

1. Visita de inspección forestal por la Corporación al área objeto de aprovechamiento para constatar y evaluar la información del estudio técnico;
2. Estudio técnico y concepto técnico elaborado por la Corporación para los aprovechamientos domésticos, tipo 1 y tipo 2;
3. Presentación por el interesado del estudio técnico para los aprovechamientos tipo 3.
4. Concepto técnico emitido por la Corporación sobre el estudio técnico y la visita de inspección para los aprovechamientos tipo 3
5. Resolución emitida por la Corporación otorgando el aprovechamiento.

Recomendaciones de la norma: Criterios de manejo. El aprovechamiento de los frutos y semillas queda sujeto a los siguientes criterios y especificaciones técnicas:

1. Aprovechar como máximo el 75% de la oferta de plantas para garantizar la presencia de la población, la regeneración natural y el progreso de las fases sucesionales.
2. Dejar en cada planta aprovechada de manera uniforme el 40% de los frutos o semillas para inducir la reproducción sexual y el mantenimiento de las especies faunísticas que obtengan su alimento de dichas plantas.
3. Reducir en los años de baja producción, posteriores a los años semilleros, la intensidad de recolección o aprovechamiento, dejando en cada planta, cuando menos el 50% de órganos reproductores que favorezcan la reproducción sexual.

4. Censar y marcar los árboles a cosechar.
5. Definir la época (mes o meses) de recolección.
6. Determinar la clase de fruto o semillas a cosechar.
7. Determinar el número de semillas por fruto.
8. Cuantificar la cantidad de semillas por unidad de peso.
9. Utilizar escaleras y arneses u otros sistemas para escalar los árboles o arbustos o palmeras, cuando se requiera obtener las semillas directamente de las plantas.
10. Notar los individuos objeto de aprovechamiento.

Es importante aclarar que, a pesar de que estos son criterios sugeridos por la norma expedida por Corpoamazonía, se recomienda hacer ajustes de acuerdo a la especie particular no maderable en consideración, ya que la norma no hace diferenciación entre si son árboles o palmas; en ese sentido, no es viable para el caso de los cananguchales hacer marcaje de palmas como se establece en el numeral cuatro, puesto que no se van a erradicar sino a realizar aprovechamiento sostenible de la especie. Por otro lado, se pueden generar también otras recomendaciones específicas de acuerdo al manejo que se efectúe.

Movilización de los frutos obtenidos bajo permiso o autorización: Para el aprovechamiento de los frutos y semillas en primer grado de transformación, se deberá contar con el salvoconducto único nacional en línea para la movilización de especímenes de la diversidad biológica (SUNL) que expide CORPOAMAZONIA, de conformidad con lo establecido en la Resolución 1909 de 2017 y demás normas que la modifiquen, sustituyan o deroguen.



5. Monitoreo Adaptativo.

El monitoreo adaptativo es aquel que, a partir de la información obtenida en los períodos subsiguientes de monitoreo, formula recomendaciones para que sean adoptadas en el manejo del área objeto del monitoreo, con el fin de modificar las estrategias para el logro de las metas proyectadas o, incluso, para la modificación de las metas mismas.

Es decir que el monitoreo adaptativo es realmente el monitoreo del estudio técnico, instrumento a través del cual, con base en información debidamente obtenida, procesada y analizada, se toman decisiones de ajuste o cambio de las estrategias y prácticas de manejo y aprovechamiento, así como de ajuste o cambio de las metas proyectadas inicialmente.

El monitoreo del estudio técnico adaptativo requiere el establecimiento de parcelas permanentes en las que se hagan las mediciones periódicas de los indicadores que permiten conocer los efectos o impactos de la aplicación de las estrategias y prácticas de manejo y aprovechamiento con la participación de la comunidad, pero esta participación no debe limitarse solamente a las actividades de campo (obtención de muestras, conteos, etc.), sino también en la toma de decisiones como por mencionar la modificación de estrategias, prácticas o metas.

Los resultados del monitoreo adaptativo permitirán formular recomendaciones en cuanto a:

🔥 **Porcentaje de variación de la cosecha:**

La variación de la cosecha entre un período y otro determina tendencias de disminución o incremento en la producción de frutos, lo cual a su vez deberá relacionarse con las prácticas de aprovechamiento y de manejo para poder identificar los asuntos responsables de dichas variaciones y hacer los ajustes correspondientes para garantizar la continuidad de niveles aceptables de producción.

Es importante no considerar separadamente estos resultados de este indicador ya que se podría llegar a tomar decisiones de manejo no acertadas en aras del incremento de la producción de frutos, como por ejemplo el “clareo” del bosque para estimular el crecimiento de juveniles, a costa de la homogenización del ecosistema.

🔥 **Productividad:**

Dado que con este indicador se pueden establecer diferencias de la productividad entre un terreno y otro (zonas de rotación), sus resultados deben contrastarse, al igual que en el caso anterior, con los resultados del monitoreo de otros indicadores de manejo, así como con el monitoreo de factores ambientales como las características del suelo, la inundabilidad y las relaciones ecológicas con otras especies de los bosques.

🔥 **Proporción Sexual:**

La equivalente proporción entre machos y hembras de la población, como se ha señalado anteriormente, garantiza la reproducción de la especie. Cualquier variación constituye un desequilibrio en las probabilidades de fecundación entre flores femeninas y masculinas, recordando que esta fecundación se realiza principalmente a través de especies de fauna o el viento.

La variación en la proporción de sexos no necesariamente estaría relacionada de modo directo con prácticas de aprovechamiento como la tala, sino con impactos sobre redes tróficas que reduzcan las poblaciones de los agentes polinizadores. Esta es una información que se obtendría a partir de estudios más detallados de la ecología del área y que, a través del monitoreo constante, permitiría hacer los ajustes del caso para la recuperación del equilibrio entre el número de individuos de cada sexo.

🔥 Estructura y Dinámica Poblacional:

El monitoreo permanente de la dinámica poblacional puede advertir sobre tendencias negativas de “envejecimiento” de la misma como consecuencia de la drástica reducción de las clases de edad de los primeros estadios de desarrollo. La determinación de este tipo de situaciones se basa en el monitoreo permanente de otro indicador, la tasa de supervivencia.

En general, las especies que dispersan gran cantidad de semillas presentan bajas tasas de supervivencia en los primeros estadios de desarrollo y mayores en los estadios más avanzados. Se trata de estrategias de reproducción vinculadas energéticamente al flujo de energía del ecosistema en donde, algunos de sus componentes obtienen la energía justamente de individuos en estados tempranos de desarrollo, ya sea de fauna o flora. Es decir que, a través del monitoreo permanente de áreas naturales, es necesario primero contar con una línea base de información que permita contrastar la que se obtenga en las áreas intervenidas para así poder tomar decisiones más acertadas de manejo.

Otro tanto sucede con el censo de las clases de edad de la población. De acuerdo con las condiciones ambientales en que se desarrolle, es de esperar que haya variaciones entre unas poblaciones y otras. Lo que el monitoreo adaptativo debe permitir conocer, es en qué momento la intervención está generando un desequilibrio en la población.

Es así como cada población requiere un conocimiento real de su dinámica poblacional, dado que el desconocimiento de la información necesaria para intervenir en la estructura poblacional de una especie, lo más acertado resultaría ser la no intervención. Esto conlleva a la necesidad de establecer rotaciones en zonas o áreas de aprovechamiento, tomando como base la información que permanentemente arrojen los distintos indicadores y, entre ellos, la estructura de la población en clases de edad.

Anexo 1. Análisis entrevistas CBS Colombia – Equipo técnico proyecto. Encuestas realizadas por Edith Helena Grosso R.

Fecha	No. Encuesta	Municipio	Vereda	Floración	Fructificación	Cosecha	Peso racimo (kg)/ Pico bajo	Peso racimo (kg)/ Pico alto	Racimos x palma	Ton/ha
Mar-20	1	La Montañita	Patagonia	Dic-Ene	Feb	Mar-Jul	60	80	6	No sabe
Mar-20	2	Paujil	Sin información	Ene-Feb	Jun-Dic	Jun-Dic (bajo) Sep-Oct (alto)	40	70	5	No sabe
Mar-20	3	El Doncello	Cabaña Buenos Aires	Nov-Feb	Ene-Mar	Mar-Jul			8	No sabe
Mar-20	4	El Doncello	La Gallineta	Oct-Dic	Ene-Feb	May-Jul	42,5	125	5	No sabe
Mar-20	5	Belén de los Andaquíes	Casco urbano	Nov-Dic	Sin información	Depende del año, 2019 entre Oct-Nov	40	80	6	11-12 t/ha
Mar-20	6	La Montañita	Sin información	Ene-May	Nov-Mar	Ago-Oct	40	80	6	44 t/ha
						Promedio	44,5	87	5,8	
						Peso total x palma	155,75	504,6		
						Total x ha a	15.887	51.469		

Fuentes consultadas

1. Arriaga, G. 2001. El cultivo del aguaje. Programa internacional de desarrollo y conservación. Pacaya y Samiria. WWF-AIF/DK. Iquitos, Perú. 13 pp.
2. Asociación de Ingenieros Forestales Regional Caquetá – ASIF y Corporación Biocomercio Sostenible – CBS. 2020. Estudio Técnico para el aprovechamiento de frutos de la palma Canangucha (*Mauritia flexuosa*) en bosque natural de propiedad privada – Libardo Cuellar, El Doncello, Caquetá, 2019.
3. Asociación de Ingenieros Forestales Regional Caquetá – ASIF y Corporación Biocomercio Sostenible – CBS. 2020. Estudio Técnico para el aprovechamiento de frutos de la palma Canangucha (*Mauritia flexuosa*) en bosque natural de propiedad privada – William Mejía, El Doncello, Caquetá, 2019.
4. Borgtoft-Pedersen, H. & H. Baslev. 1993. Palmas útiles. Especies ecuatorianas para agroforestería y extractivismo. Avya-Yala- Quito-Ecuador. 158 pp.
5. Borgtoft-Pedersen, H. & H. Balslev. 1990. Ecuador-reans Palms for agroforestry, AAU Reports 23. Botanical Institute Aarhus University. Pontificia Universidad Católica de Ecuador. Quito. 117 pp.
6. Cabrera, H. & R. Wallace. 2007. Patrones fenológicos de ocho especies de palmeras en el bosque amazónico de Bolivia. Rev. Bol. Ecol y Cons. Amb. 21: 1-18.
7. Castaño, N., D. Cárdenas & E. Otavo. 2007. Ecología, aprovechamiento y manejo sostenible de nueve especies de plantas del departamento del Amazonas, generadoras de productos maderables y no maderables. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas –Sinchi-. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia, CORPOAMAZONIA. Bogotá. 266 pp.
8. Flores, S. 1997. Cultivo de frutales nativos amazónicos. Manual para el extensionista. Tratado de Cooperación Amazónica. 307 pp.
9. Galeano, G. 1992. Las palmas de la región de Araracuara. Pág. 135-138. En: Saldarriaga, J.G. & T. van der Hammen (Eds). Estudios en la Amazonía Colombiana. Volumen 1. TROPENBOS-Colombia. Bogotá.
10. Galeano, G. & R. Bernal. 2010. Palmas de Colombia. Guía de campo. Editorial. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 688 pp.
11. González, M. I. 2019. Presentación: Técnicas de aprovechamiento “Derivados y otros usos de la canangucha”.
12. Goulding, M. y N. Smith. 2007. Palms: Sentinels for Amazon Conservation. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri.
13. Heinen, H. & K. Ruddle. 1974. Ecology, ritual and economic organization in the distribution of palm starch among Warao of the Orinoco delta. J. Anthropol. Res. 30: 116-138.
14. Isaza, C., R. Bernal, G. Galeano & C. Martorell. 2017. Demography of *Euterpe precatoria* and *Mauritia flexuosa* in the Amazon: application of integral projection models for their harvest. Biotropica 49(5): 653–664.
15. Isaza, C. 2013. Moriche o Canangucha (*Mauritia flexuosa*). Pp. 135-142. En: Bernal, R. y G. Galeano. 2013 (Eds). Cosechar sin destruir. Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas. Facultad de Ciencias-Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 244 pp.
16. Isaza, C., G. Galeano & R. Bernal. 2013a. Manejo actual de *Mauritia flexuosa* para la producción de frutos en el sur de la Amazonia colombiana. Capítulo 15. Pp. 243-273. En: Lasso, C. A., A. Rial y V. González-Boscán. (Editores). 2013. VII. Morichales y cananguchales de la Orinoquia y Amazonia: Colombia - Venezuela. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C.
17. Isaza, C., L.A. Núñez, G. Galeano, R. Bernal, A. Nascimento, R. Da Silva & A. Piñeros. 2013b. Cartilla para la cosecha y el manejo de palmas productoras de frutos (asaí, canangucho, milpesos). Grupo de Investigación en Palmas Silvestres Neotropicales. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 36 pp.

18. Mesa, L.I., A.M. Toro & C. Isaza. 2017. Manejo de (*Mauritia flexuosa*) L.f. para la producción de artesanías en la altillanura colombiana. *Colombia Forestal*, 20(1), 85-101.
19. Montero G, M.I., J.A. Barrera., B. Benavides & A. Lucena. 2016. Fichas técnicas de especies de uso forestal y agroforestal en la Amazonia colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, D.C. Colombia. 70p.
20. Núñez, L.A. & J. Carreño. 2016. Análisis espacial de los visitantes florales y polinizadores del moriche (*Mauritia flexuosa*: Arecaceae) en Colombia. Capítulo 5. Pp. 133-157. En: Lasso, C. A., A. Rial y V. González-B. (Editores). XIV. Morichales, Canangunchales y otros palmares inundables de Suramérica. Parte II. Colombia, Venezuela, Brasil, Perú, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
21. Núñez, L.A. & J. Carreño. 2013. Biología repro-ductiva de *Mauritia flexuosa* en Casanare, Orinoquia colombiana. Capítulo 7. Pp. 119-149. En: Lasso, C. A., A. Rial y V. González-B. (Editores). VII. Morichales y Canangunchales de la Orinoquia y Amazonia: Colombia - Venezuela. Parte I. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
22. Ojeda de Hayum, P. 1994. Diagnóstico etno-botánico y comercialización del morete, *Mauritia flexuosa* (Arecaceae), en la zona del Alto Napo, Ecuador. Pp 90-110. En: R. Alarcón, P. Mena y A. Soldi (eds.). 1994. Etnobotánica, Valoración Económica y Comercialización de Recursos Florísticos Silvestres en el Alto Napo, Ecuador. Ecociencia. Quito. 204 pp.
23. Pacheco, S.M.L. 2005. Nutritional and ecological aspects of burití or aguaje (*Mauritia flexuosa* Linnaeus filius): a carotene-rich palm fruit from Latin America. *Ecology of food and nutrition* 44: 345-358.
24. Ponce M. 2002. Patrón de caída de frutos en *Mauritia flexuosa* L. f. y fauna involucrada en los procesos de remoción de semillas. *Acta botánica venezolica* 25(2) Caracas.
25. Pro Naturaleza. 1996. Cosechando aguaje sin cortar. Fundación peruana para la Fundación de la Naturaleza. Cartilla educativa No. 3 para el proyecto "Empleo y Uso Sostenible de Recursos Naturales en la Reserva Natural Pacaya Samiria. Pro Naturaleza, TNC, USAID. Iquitos, Perú. 12 pp.
26. René López Camacho. 2008. Productos Forestales no Maderables: Importancia e Impacto de su Aprovechamiento. *Revista Colombia Forestal* Vol. 11: 215-231.
27. Rentería, S.I. 1996. Oferta de las especies vegetales promisorias de la Amazonía, tomo II: El ají (*Capsicum sinense* Jacq.), el guamo largo (*Inga edulis* Martius), el moriche (*Mauritia flexuosa* Linnaeus f.), el anón amazónico (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill.), el maraco (*Theobroma bicolor* H. & B.) y el copoazu (*Theobroma grandiflorum* Will. ex Spreng.). Instituto SINCHI. Informe preliminar. 78 pp.
28. Shanley, P., M. Cymerys, M. Serra & G. Medina. 2012. Frutales y plantas útiles en la vida amazónica. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, el Centro para la Investigación Forestal Internacional y Pueblos y Plantas Internacional. 341 pp.
29. Storti, E. 1993. Biología floral de *Mauritia flexuosa* L. f. na regio de Manaus, AM, Brasil. *Acta Amazónica* 23(4): 371-381.
30. Triana M. 1998. Experiencias con palma canangucha (*Mauritia flexuosa* L. f) del proyecto pie de monte caqueteño. En: Memorias taller sobre palmas amazónicas. Corpoica, regional Amazonia. Florencia.
31. Urrego, L.E., A. Galeano, C. Peñuela, M. Sánchez & E. Toro. 2016. Climate-related phenology of *Mauritia flexuosa* in the Colombian Amazon. *Plant Ecology* 217:1207–1218.
32. Urrego, L.E. 1997. Los bosques inundables del medio Caquetá. Caracterización y sucesión. *Estudios en la Amazonía colombiana* 14: 1-335.
33. Urrego, L. E. 1987. Estudio preliminar de la fenología de la canangucha (*Maurita flexuosa* L.f.). *Colombia Amazónica* 2 (2): 57-81.

PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

Guía para el manejo de la palma
Canangucha (*Mauritia flexuosa*)
para la producción de frutos

