



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Impacto de la cosecha y manejo de la palma sar (*Copernicia tectorum*) para uso artesanal en la Región Caribe de Colombia

María Claudia Torres Romero

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias, Departamento de Biología
Maestría en Ciencias - Biología
2014

Impacto de la cosecha y manejo de la palma sará (*Copernicia tectorum*) para uso artesanal en la Región Caribe de Colombia

María Claudia Torres Romero
Código: 01190355

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Ciencias-Biología

Directora:
Ph.D., Gloria Galeano

Asesor:
Ph.D., Rodrigo Bernal

Línea de Investigación:
Manejo y Conservación de Vida Silvestre

Grupo de Investigación:
Palmas Silvestres Neotropicales

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias, Departamento de Biología
Maestría en Ciencias - Biología
Bogotá, Colombia
2014

Agradecimientos

A Gloria Galeano y Rodrigo Bernal por invitarme a participar en el proyecto PALMS y por orientar mi formación como investigadora y el desarrollo de mi tesis.

A los habitantes de Magangué, Bolívar y Plato, Magdalena por compartir sus conocimientos sobre el manejo de la palma sara, especialmente a Nagyla Garrido y Leonardo Rivera, quienes me brindaron gran apoyo en el trabajo de campo.

A mis amigos y compañeros del grupo de investigación de palmas, especialmente a Yisela Figueroa y Laura Mejía

A mi familia, especialmente a mi mamá por su permanente apoyo.

El trabajo de campo fue realizado con el apoyo del proyecto: Palm Harvest Impacts in Tropical Forest – PALMS (FP7-ENB-2007-1; contrato de la Comisión Europea No. 212631)

Resumen

La palma sará (*Copernicia tectorum*), crece en grandes poblaciones en sabanas inundables de la Depresión Momposina, Región Caribe de Colombia, donde más de 200 familias de campesinos usan sus cogollos para elaborar sombreros y otras artesanías. Se estudió la estructura de la población bajo diferentes niveles de cosecha y el sistema de manejo en Plato, lugar más importante en la provisión de cogollos, Córdoba y Magangué, sitio de producción de artesanías. En Plato y Córdoba el reclutamiento de juveniles es muy bajo (65.7% plántulas, 27.2% juveniles, 0.8% subadultos y 6.3% adultos), esta estructura se debe especialmente a la dinámica fluvial y al pastoreo en menor proporción. En estos sitios el impacto de la cosecha es bajo porque solo se hace en palmas adultas y subadultas y la frecuencia e intensidad son bajas por la abundancia de palmas. En Magangué predominan los juveniles (90%), ya que el efecto combinado de la cosecha y el ramoneo en esta clase limitan el crecimiento de las palmas; la falta de adultos y de regeneración indican que la población podría desaparecer, lo que hace insostenible el aprovechamiento de estas poblaciones. La abundancia, la densidad, la capacidad de producción de hojas y la forma de uso y acceso comunitario a los palmares de Plato representan un potencial para el aprovechamiento sostenible de los cogollos. El manejo debe enfocarse en detener la tala y la afectación a los complejos cenagosos, eliminar las malas prácticas de cosecha y favorecer el reclutamiento de las clases juveniles.

Palabras clave: Arecaceae, Depresión Momposina, Estructura poblacional, Manejo tradicional, Producto Forestal no Maderable, Sabana inundable, Técnica de cosecha.

Abstract

Copernicia tectorum grows in large populations on flooded savannas in the Depresión Momposina, Caribbean region of Colombia, where more than 200 families of landless peasants use its unexpanded leaves to produce hats and other handicrafts. We studied population structure under different harvest levels and management systems at Plato, the most important place for supply unexpanded leaves and Magangué, where crafts are produced. At Plato and Córdoba the recruitment of young is very low (65.7% seedlings, 27.2% young, 0.8% subadult and 6,3% adults), this structure is explained by the fluvial dynamics and grazing in a smaller proportion. In this places the impact of the harvest is low because there is only harvest of adult and subadult palms and the frequency and intensity are low, also, because the palms are abundant. At Magangué, young are dominant (90%), because the impact of harvest and browsing limit the growth of palms in this class; the absence of adults and regeneration indicate that the population could disappear, making unsustainable exploitation of these populations. The abundance, density, leaf production and access and use community of the palms in Plato represent a potential for sustainable use of unexpanded leaves. Management should focus on stopping logging and the effect on the wetland complex, eliminate poor harvesting practices and encourage the recruitment of youth classes.

Keywords: Arecaceae, Depresión Momposina, Flooded savanna, Harvesting technique, Non Timber Forest Product, Population structure, Traditional management.

Contenido

	Pág.
Resumen	VII
Lista de figuras.....	XI
Lista de tablas	XIII
Introducción	1
1. Caracterización de poblaciones de la palma sará (<i>Copernicia tectorum</i>), bajo diferentes niveles de uso en la Región Caribe de Colombia.....	3
1.1 Área de estudio	6
1.2 Materiales y Métodos	7
1.3 Resultados.....	13
1.3.1 Clases de tamaño.....	13
1.3.2 Densidad y estructura.....	13
1.3.3 Abundancia	16
1.3.4 Producción de hojas	18
1.3.5 Crecimiento y cálculo de edades	20
1.3.6 Reproducción y regeneración	21
1.3.7 Mortalidad	22
1.4 Discusión.....	27
1.4.1 Densidad y estructura.....	27
1.4.2 Cambios en la población en relación a la dinámica hídrica.....	28
1.4.3 Producción de hojas	30
1.4.4 Crecimiento.....	31
Agradecimientos.....	33
Bibliografía	33
2. Impacto de la cosecha y manejo de la palma sará (<i>Copernicia tectorum</i>) para uso artesanal en la Región Caribe de Colombia	37
2.1 Materiales y métodos	40
2.2 Resultados.....	43
2.2.1 Cosecha de cogollos	43
2.2.2 Otros usos de la palma.....	47
2.2.3 Impacto de la cosecha.....	49
2.2.4 Prácticas silviculturales	51
2.2.5 Uso del suelo/cobertura.....	54
2.2.6 Propiedad de la tierra y acceso al recurso	55
2.2.7 Cadena de provisión para el trabajo artesanal en Magangué	56

2.3	Discusión.....	58
2.3.1	Cosecha e impacto	58
2.3.2	Uso del suelo para pastoreo.....	59
2.3.3	Uso como estrategia de conservación.....	60
2.3.4	Manejo tradicional y acceso al recurso.....	60
2.3.5	Mejoramiento de prácticas de manejo actuales.....	62
2.3.6	Provisión de cogollos	65
2.4	Conclusiones.....	66
	Agradecimientos	67
	Bibliografía.....	67
3.	Conclusiones y recomendaciones generales.....	71
	Bibliografía general.....	73

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1-1: Áreas de muestreo de <i>C. tectorum</i> en Plato, Córdoba y Magangué, Región Caribe.	9
Figura 1-2: Tallos de <i>C. tectorum</i> . a. Anillos señalados por las flechas. b. Tallo con defectos que impiden el conteo continuo de anillos.	13
Figura 1-3: Estructura de la población de <i>C. tectorum</i> en Plato, Córdoba y Magangué, Región Caribe	17
Figura 1-4: Estructura de la población de <i>C. tectorum</i> entre los sectores de Plato, Magdalena	17
Figura 1-5: Palmares de <i>C. tectorum</i> en Plato, Magdalena	19
Figura 1-6: Renovación total de la corona de hojas de <i>C. tectorum</i> en un individuo de la clase juvenil 3 (la flecha señala la última hoja abierta 13 meses atrás).	20
Figura 1-7: Plántula de <i>C. tectorum</i> , donde se observa la mayor proporción en el crecimiento de la raíz (la línea es el límite entre la parte aérea y la subterránea)	23
Figura 1-8: Plántulas de <i>C. tectorum</i> con una edad aproximada de 8 – 9 meses. Sector Plazoleta, Plato, Magdalena	23
Figura 1-9: Palma de la clase juvenil 2 de <i>C. tectorum</i> con la copa totalmente cubierta por residuos	24
Figura 1-10: Individuo de <i>C. tectorum</i> con forma y coloración de hojas que evidencian problemas fitosanitarios	25
Figura 1-11: Palma que sobrevive a una quema	26
Figura 1-12: Palma muerta de <i>C. tectorum</i> , con muchas hojas extendidas	26
Figura 2-1: Cosecha y transformación del cogollo de <i>C. tectorum</i> . a. Corte en época de inundación. b. Secado de cogollos. c. Acopio y venta de fibra seca. d. Tejido de las trenzas de fibra. e. Sombreros	43
Figura 2-2: Modelos de herramientas de corte. a. Puntilla. b. Hoz. c. Media luna elaborada por Artesanías de Colombia que fue reforzada por un recolector para evitar que se doblara.	45
Figura 2-3: Mal corte que daña los cogollos que quedan luego de la cosecha. a. Palma adulta. b. Palma juvenil 2 (sin tallo)	47

Figura 2-4: Cosecha y uso de hojas de <i>C. tectorum</i> en construcción de viviendas en Plato, Magdalena	48
Figura 2-5: Uso de hojas y frutos para alimentación del ganado.	48
Figura 2-6: Usos de <i>C. tectorum</i> . a. Tallos en construcciones domésticas. b. Corte con motosierra. c. Tala intensa	49
Figura 2-7: Estructura de la población de <i>C. tectorum</i> en poblaciones cosechadas y no cosechadas en Plato, Magdalena	50
Figura 2-8: Estructura de la población de <i>C. tectorum</i> en poblaciones cosechadas en Plato (baja cosecha) y Magangué (cosecha intensiva), Región Caribe	50

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1-1: Características de los sitios de muestreo de <i>C. tectorum</i> en la Región Caribe	10
Tabla 1-2: Características de las clases de tamaño de la población de <i>C. tectorum</i>	14
Tabla 1-3: Densidad promedio por sitios, sectores y clases de tamaño de individuos de <i>C. tectorum</i> en un área de 200 m ²	15
Tabla 1-4: Resumen estadístico de la comparación de la estructura de las poblaciones de <i>C. tectorum</i> en Plato, Magangué y Córdoba, y al interior de Plato	16
Tabla 1-5: Abundancia de palmas subadultas y adultas de <i>C. tectorum</i> por sectores en Plato	16
Tabla 1-6: Producción de hojas de <i>C. tectorum</i> por clases de tamaño combinando los resultados de las palmas marcadas en Magangué y Plato	18
Tabla 1-7: Crecimiento, rango de permanencia y edad de <i>C. tectorum</i> por clases de tamaño	21
Tabla 1-8: Mortalidad de individuos de <i>C. tectorum</i> período 2010-2011	24
Tabla 2-1: Características de la población entrevistada de Plato y Magangué involucrados en la actividad productiva con <i>C. tectorum</i>	42
Tabla 2-2: Clasificación que los recolectores y artesanas dan a los cogollos de <i>C. tectorum</i>	44
Tabla 2-3: Características de la cosecha de <i>C. tectorum</i> en Plato, Magdalena y Magangué, Bolívar	46
Tabla 2-4: Longitud de cogollos en <i>C. tectorum</i> para palmas cosechadas y no cosechadas	51
Tabla 2-5: Características de manejo de <i>C. tectorum</i> en Plato, Magdalena y Magangué, Bolívar	52
Tabla 2-6: Características de la cadena de provisión de cogollos de palma sará para el trabajo artesanal en Magangué, Bolívar	57

Introducción

Aunque se considera que los productos forestales no maderables (PFNM), entre los que se encuentran los productos de palmas, son una alternativa de uso para los bosques y otros ecosistemas terrestres, también existe preocupación por el impacto que el aprovechamiento pueda generar en algunos recursos, especialmente cuando éstos se cosechan de forma intensiva; esta preocupación está también relacionada con la baja cantidad y calidad de los estudios ecológicos que sustentan el aprovechamiento de este tipo de productos (Wong *et al.* 2001, Ticktin 2004, Bernal *et al.* 2011). En Colombia, particularmente en el sector artesanal, es de gran importancia el uso de materias primas provenientes de PFNM, entre las que se destacan las fibras y más específicamente las provenientes de palmas (Linares *et al.* 2008). Entre las palmas que proveen fibras se encuentra la palma sará (*Copernicia tectorum*), de la cual se cosechan los cogollos para labores de trenzado y tejeduría. Esta especie se aprovecha en palmares de las sabanas inundables de los departamentos de Bolívar y Magdalena, y la transformación es realizada por artesanos en el municipio de Magangué, Bolívar, siendo esta actividad productiva una importante fuente de ingreso para, al menos, 200 familias (Barrera *et al.* 2007, Linares *et al.* 2008). Sin embargo, el fuerte proceso de deforestación y desecación de cuerpos de agua para el establecimiento de cultivos y ganadería en toda la Región Caribe, ha causado la disminución de las poblaciones de esta especie, lo que implica una menor oferta del recurso y mayor presión sobre las poblaciones remanentes (Barrera *et al.* 2007).

Este estudio busca ampliar el conocimiento sobre las poblaciones de *C. tectorum*, así como sobre el impacto de la cosecha y otros aspectos relacionados con el aprovechamiento, para orientar las medidas de conservación y de manejo de este recurso, tanto por parte de los recolectores y artesanos, como de las autoridades ambientales con jurisdicción en los sitios donde se ha hecho tradicionalmente el aprovechamiento de cogollos para uso artesanal.

Para esto se propuso responder las siguientes preguntas de investigación:

- Cómo son las poblaciones de *C. tectorum* cosechadas actualmente para uso artesanal en la región Caribe de Colombia?
- Cómo son los sistemas de manejo de los palmares de *C. tectorum*?
- Cómo se estructura la cadena de provisión de cogollos de *C. tectorum* para la actividad artesanal en Magangué, Bolívar?
- Qué impacto tiene la cosecha de los cogollos sobre la estructura de los palmares de *C. tectorum*?
- Cuáles son las alternativas o necesidades de manejo de los palmares de *C. tectorum*?

El trabajo se presenta en dos capítulos, el primero incluye la caracterización de la palma y de sus poblaciones en sectores sometidos a diferentes niveles de cosecha de cogollos, en aspectos como densidad, abundancia, estructura de la población y producción de hojas, entre otros; esta información es el soporte para el segundo capítulo que incluye la caracterización del manejo, el impacto de la cosecha, la cadena productiva y la identificación de alternativas de manejo. Aquí se aborda el manejo como la interacción de varios aspectos, la técnica de cosecha, las prácticas silviculturales complementarias, el uso y tenencia del suelo, y la forma de acceso al recurso, de acuerdo a las propuestas de Ticktin (2004) y Galeano *et al.* (2010).

1. Caracterización de poblaciones de la palma sará (*Copernicia tectorum*), bajo diferentes niveles de uso en la Región Caribe de Colombia

Resumen

La palma sará (*Copernicia tectorum*) crece en grandes poblaciones en sabanas inundables de la Región Caribe de Colombia, donde se utilizan las hojas y tallos para construcciones locales y los cogollos para la elaboración de artesanías. Se estudiaron poblaciones con diferentes intensidades de cosecha: baja en la localidad de Plato (Magdalena), media en Córdoba (Bolívar), y entre media y alta en Magangué (Bolívar). Los palmares de *C. tectorum* ocupan un área aproximada de 480.3 ha en la localidad de Plato, con densidades entre 350 y 900 palmas subadultas y adultas por ha. En Plato y en Córdoba el reclutamiento de juveniles es muy bajo (65.7% plántulas, 27.2% juveniles, 0.8% subadultos y 6.3% adultos), esta estructura se debe especialmente a la dinámica fluvial y al pastoreo en menor proporción; en Magangué predominan los juveniles (90%), ya que la cosecha y el ramoneo en esta clase limitan el crecimiento de las palmas. La producción promedio anual de hojas va desde 4.8 en las plántulas, hasta 23.3 en subadultos y en los adultos disminuye a 18.9, cifras que están por encima de la mayoría de las reportadas en los estudios para palmas; esta producción tan alta de hojas determina el crecimiento rápido, ya que una palma puede alcanzar la edad reproductiva en promedio a los 23.8 años. La estructura de la población en todos los sitios estudiados evidencia dificultades para su conservación a largo plazo; sin embargo, la abundancia, la densidad y la capacidad de producción de hojas de los palmares de Plato representan un potencial para el aprovechamiento sostenible de los cogollos para uso artesanal.

Palabras clave: Arecaceae, estructura poblacional, producción de hojas, sabana estacionalmente inundable, Depresión Momposina.

Abstract

Characterization of populations of palma sara (*copernicia tectorum*), under different levels of use in the Caribbean Region of Colombia

Copernicia tectorum grows in large populations on flooded savannas in the Caribbean region of Colombia, where their leaves and stems are used for local constructions and the unexpanded leaves for make handicrafts. We studied population structure under different harvest levels: low in Plato (Magdalena), medium in Córdoba and medium to high in Magangué (Bolívar). The stand of *C. tectorum* extend over an area of approximately 480.3 ha in Plato, with densities between 350 to 900 subadult and adult palms ha. In Plato and Córdoba the recruitment of young is very low (65.7% seedlings, 27.2% young, 0.8% subadult and 6,3% adults), this structure is explained by the fluvial dynamics and grazing in a smaller proportion; in Magangué, young palms are dominant (90%), as the harvest and browsing limit the growth of palms in this class. The average annual production of leaves ranged from 4.8 in the seedlings to 23.3 in subadults and in adults decreased to 18.9; this high-production determined the rapid growth, as a palm can reach reproductive age to 23.8 years average. The population structure in all the sites involves difficulties for long-term conservation; however, the abundance, density and leaf production of the palms in Plato represent a potential for sustainable use of unexpanded leaves.

Key words: Arecaceae, population structure, leaf production, seasonally flooded savanna, Depresión Momposina

Introducción

La palma sará (*Copernicia tectorum*) crece en la Región Caribe de Colombia, ocupando grandes extensiones de numerosos individuos, en sabanas y áreas sometidas a extrema sequedad en verano y a permanente inundación durante los meses de invierno. Aunque todavía se usan las hojas y tallos para construcciones domésticas, su uso comercial más importante es el de la fibra obtenida de los cogollos para trabajo artesanal. Esta especie que se distribuye únicamente en Venezuela y Colombia, ha sido poco estudiada, a pesar de la importancia económica que tiene, ya que al menos 200 familias están involucradas en la actividad productiva artesanal que se desarrolla en varios corregimientos de Magangué, Bolívar, a partir de cogollos que se recolectan de palmares de este municipio y de Córdoba (Bolívar) y de Plato (Magdalena) (Barrera *et al.* 2007, Linares *et al.* 2008).

Existen muchas propuestas y posiciones respecto al tipo de investigaciones y conocimiento que se debe tener para planear y ejecutar el aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables (Peters 1996, Wong *et al.* 2001, Ticktin 2004); sin embargo, frente a procesos de aprovechamiento que se han venido dando de forma tradicional y que podrían estar causando algún impacto en las poblaciones, se requiere abordar algunos aspectos mínimos sobre su biología y ecología, para proveer a los usuarios y administradores de los recursos información básica que pueda orientar el aprovechamiento y manejo sostenible de estas especies. Respecto a la capacidad de producción de una especie y de sus poblaciones, Peters (2004) indica que la información mínima que se requiere conocer es la abundancia, la densidad, la estructura de la población, la producción de la parte cosechada y el crecimiento. Respecto al impacto de la cosecha en la población, algunos autores aplican o sugieren estudios de dinámica poblacional (Bernal 1998; Peters 1996; Galeano *et al.* 2010); no obstante, dada la limitación en el tiempo para realizar este tipo de estudios, otros trabajos se enfocan en la observación de la distribución de la población en clases de edad o tamaño de las poblaciones cosechadas (Sullivan *et al.* 1995; Paniagua-Zambrana & Moraes 2009). En la medida que se observan cambios en esta distribución entre poblaciones cosechadas y no cosechadas, se pueden identificar algunos impactos de la cosecha o la viabilidad para hacer un aprovechamiento sostenible (Konstant *et al.* 1995, Peters 1996, Galeano *et al.* 2010).

Este estudio busca ampliar el conocimiento sobre las poblaciones de *C. tectorum*, que se encuentran actualmente bajo diferentes intensidades de cosecha, en algunos de los

aspectos que determinan el potencial para el aprovechamiento comercial de los cogollos, como son: densidad, abundancia, estructura de la población, producción de hojas y crecimiento. Se espera que esta información sirva como base para orientar las medidas de conservación y de manejo de este recurso, tanto por parte de los recolectores y artesanos, como de las autoridades ambientales con competencia en las áreas donde se encuentran las poblaciones de *C. tectorum* y donde se adelanta el trabajo artesanal.

1.1 Área de estudio

El área de estudio se ubica alrededor de la ciénaga Zárate en Plato, departamento de Magdalena, que forma parte del complejo cenagoso Zárate-Malibú-Veladero, y del complejo Cascaloa en Magangué y Córdoba, departamento de Bolívar, que forman parte de la Depresión Momposina, siendo Plato y Magangué importantes puertos sobre el Río Magdalena. La Depresión Momposina es considerada el área cenagosa más grande de Colombia, que por recibir la escorrentía de los valles interandinos se comporta como delta aluvial interior de tierra baja inundable en variada intensidad durante ciertas épocas del año (MAVDT *et al.* 2002). Históricamente, las épocas de inundación estaban entre los meses de abril y mayo y de octubre a diciembre; sin embargo, en los últimos años la frecuencia, duración e intensidad de estas inundaciones se ha alterado, por fenómenos naturales y factores antrópicos. La región tiene un clima tropical cálido, entre seco y húmedo, con temperaturas constantes cercanas a los 28 °C. El régimen de lluvias es de tendencia bimodal, dando inicio al período de lluvias en marzo en un ascendente que alcanza a mayo, una disminución de la precipitación entre junio y julio, período conocido como “veranillo” y un nuevo período de lluvias más intensas entre agosto y octubre, que disminuye desde diciembre, siendo enero el mes más seco. El promedio anual de precipitación está entre 1250 y 1500 mm; no obstante, un análisis detallado de los registros entre 1999 y 2002 indica alteración en este régimen, lo que ha afectado las actividades productivas como ganadería, agricultura y pesca (MAVDT *et al.* 2002). Los palmares de *C. tectorum* se extienden a lo largo de la margen izquierda del río Magdalena, entre Magangué y Córdoba, y a lo largo de la margen derecha, entre Santa Barbará de Pinto y Plato, Magdalena. El estudio se concentró en el corregimiento de San José del Purgatorio del municipio de Plato (Magdalena), por ser el lugar de donde se extrae la mayor cantidad de palma, y en los corregimientos de Pascuala, Betania, Ceibal y Cascajal, del municipio de Magangué, y

Tacamocho, del municipio de Córdoba, donde se hace la transformación artesanal y la cosecha de la palma es más intensa (Barrera *et al.* 2007).

1.2 Materiales y Métodos

1.2.1 Descripción de la especie estudiada

La palma sará, *Copernicia tectorum* (Kunth) Mart., pertenece a la familia Arecaceae, tribu Corypheae. Comúnmente se conoce como palma sará, palma abanico, palmiche o sará. Es una palma solitaria, de tronco erecto, de 5 a 10 m de alto y 20 a 30 cm de diámetro, que permanece cubierto durante algún tiempo por las bases persistentes de las hojas viejas, las cuales finalmente se caen, dejándolo liso. La corona está formada por unas 25 hojas palmeadas, casi circulares y divididas en muchos segmentos rígidos, de hasta un metro de largo, sostenidas por largos pecíolos de hasta 1.6 m de largo, armados con ganchos en las márgenes. Las inflorescencias son interfoliare y sobresalen de la corona, son repetidamente ramificadas y llevan flores pequeñas hermafroditas. Los frutos tienen la forma de una aceituna, de unos 2 cm de largo, de color negro brillante en la madurez, la cual lleva una semilla en su interior (Galeano & Bernal 2010).

El género *Copernicia* cuenta con 20 especies nativas de Suramérica y del Caribe (Henderson *et al.* 1995). *C. tectorum* se encuentra solo en Venezuela y Colombia, donde crece en la Región Caribe, en sabanas y áreas sometidas a extrema sequedad en verano y a permanente inundación durante los meses de invierno, ocupando grandes extensiones de numerosos individuos (Linares *et al.* 2008). Esta especie tiene una diversidad de interacciones bióticas, las cuales según Troth (1987), son inusuales para una palma: es hospedero de termitas, hormigas y avispas; las aves hacen nidos en la parte baja de la corona; los frutos son alimento para peces, aves y mamíferos; y varias especies de hemiepipítas, especialmente del género *Ficus* crecen sobre las palmas (Troth 1987, obs. pers.). Según la clasificación de UICN y el Libro rojo de plantas de Colombia, la palma sará está en la categoría de NT “casi amenazado”, lo cual significa que está cercana a calificar como “vulnerable”, o podría entrar en dicha categoría en un futuro cercano porque sus poblaciones han disminuido y podrían seguir haciéndolo si la presión sobre la palma y su ecosistema continúa (Galeano & Bernal 2005).

El uso comercial más importante es la cosecha de los cogollos de palmas juveniles y adultas, de los cuales se obtienen fibra para trabajo artesanal. Los cogollos se ponen a secar al sol y posteriormente los segmentos se separan, se les corta el borde y luego se dividen longitudinalmente para obtener varias hebras con las que se procede a tejer trenzas; finalmente, las trenzas se cosen para elaborar sombreros, que es el producto más importante que se elabora en Magangué, el principal centro de transformación artesanal de la fibra de la palma sará. También se puede tinturar la fibra, especialmente con productos químicos, y así, con las trenzas tejidas de colores, se elaboran productos con mejores diseños y acabados, como bolsos, individuales, porta celulares, entre otros (Barrera *et al.* 2007). Otros usos locales o de autoconsumo son las hojas maduras para techar, aunque esta práctica ahora es poco frecuente; los tallos para construcciones; y los frutos y hojas para alimentación de ganado (Barrera *et al.* 2007).

1.2.2 Selección de las áreas de muestreo

Se seleccionaron tres áreas de muestreo, ubicadas en los municipios de Plato, Magdalena, y Magangué y Córdoba, en Bolívar, entre coordenadas 74°48'37"-74°50'42" W y 9°19'79"- 9°43'46" N (Figura 1-1), con diferencias en la intensidad de cosecha, propiedad de la tierra, características de las poblaciones y nivel de inundación (Tabla 1-1). Se seleccionaron áreas con antecedentes de cosecha de al menos 20 años, para poder observar sus efectos; esto debido a que los procesos lentos de germinación y crecimiento de plántulas y juveniles hacen que no se vean los efectos a corto plazo. Los lugares se identificaron con base en información de recolectores y propietarios de palmares, y mediante recorridos por diferentes áreas de recolección. En Plato se encuentran las poblaciones más grandes y por tanto se tomaron allí cinco sectores de muestreo para tener una muestra más representativa. En este sitio solo se encuentran pequeñas parcelas de propiedad privada, pero la mayoría de palmares son de dominio público y de libre acceso para los recolectores, aunque a veces se encuentran cercas que limitan solo el acceso de ganado. En cuatro de los cinco sitios de muestreo de Plato (sectores Cardonal, Machosolo, Plazoleta y Silencio), la cosecha se considera de intensidad baja porque la alta abundancia del recurso hace que la frecuencia de corte en cada palma sea menor, mientras que el quinto sitio (Ciénaga Cuchillo) no tiene antecedentes de cosecha de cogollos, solo de cosecha esporádica de hojas para techos por parte de los pobladores locales, no para comercialización.

Figura 1-1: Áreas de muestreo de *C. tectorum* en en Plato, Córdoba y Magangué, Región Caribe.

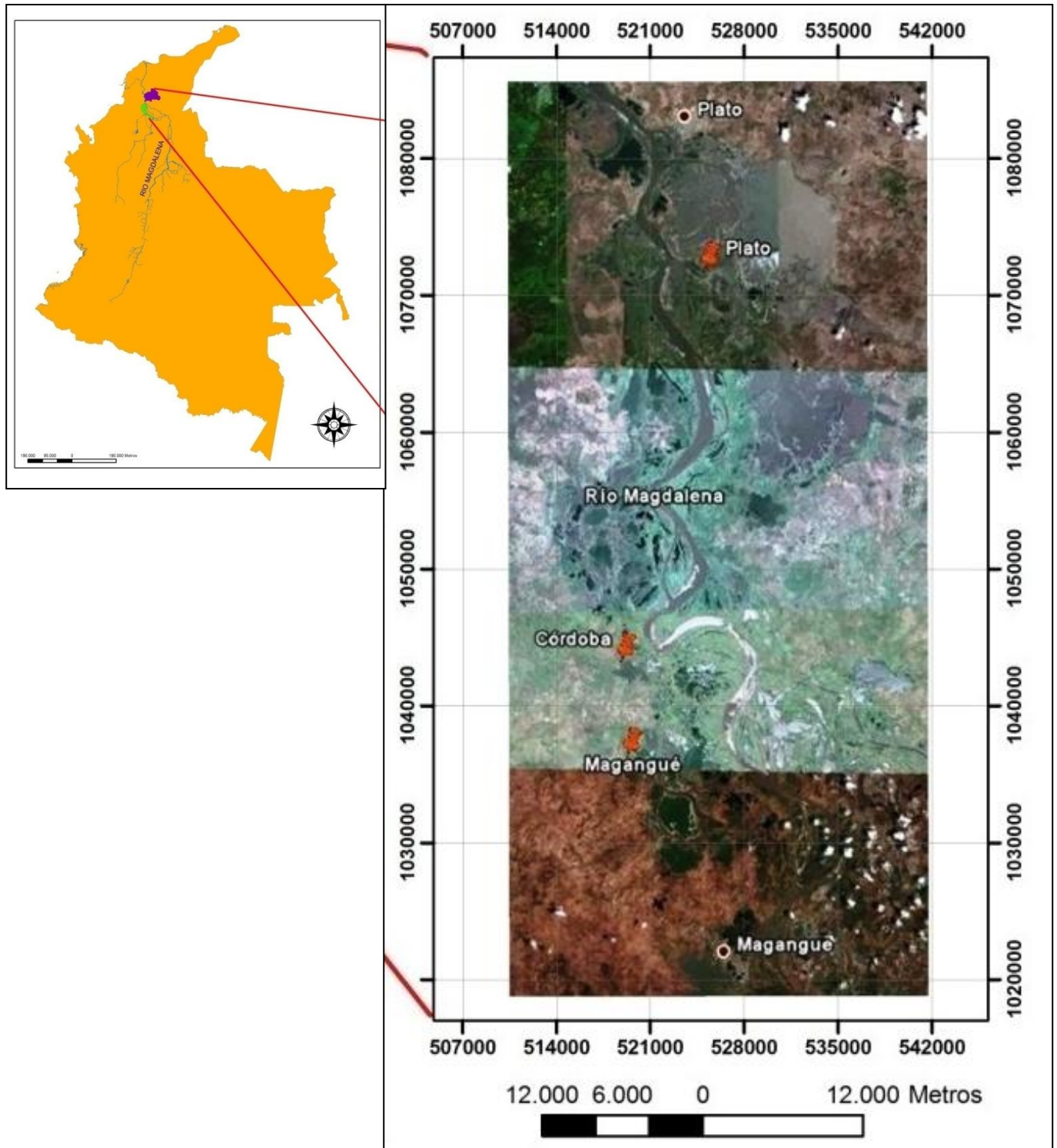


Tabla 1-1: Características de los sitios de muestreo de *C. tectorum* en la Región Caribe.

Sitio	Sector	Intensi- dad de cosecha	Distancia al pueblo más cercano (km)	Propie- dad de la tierra	Acceso al palmar	Característi- cas de la población	Nivel de inundación metros	Nº de parcelas/ clases marcadas [^]
Plato	Cardonal [^]	Baja	1	Pública	Cerca para control de ganado	Grandes extensiones de palmas (área > 1 ha)	4.03**	5 / 1-7 [^]
	Macho- solo	Baja	1.8	Privada			4.27**	4
	Plazoleta	Baja	4.5-5.0	Pública	Libre acceso		3.63**	5
	Silencio	Baja	5.5	Pública			3.94** / 3*	2
	Ciénaga Cuchillo	Sin cosecha	6.5-7	Pública			3.95-4.51**	3
Córdoba		Media	3	Privada	Cerca para control de ganado	Pequeños palmares dispersos (área <1 ha)	1.3-1.5*	3
Magangué		Alta	0.5 -1.5	Privada		1.0-1.5*	12	
	Pascuala [^]	Media	2.2			2.2**	2-4 [^]	
	Cascajal [^]	Alta	0.2			1.7**	1, 5-7 [^]	

[^] Lugares y clases marcadas para hacer seguimiento a la producción de hojas

* Período Noviembre 2009 – Enero 2010 / ** Período Octubre 2010 – Enero 2011

En Magangué y Córdoba los palmares son de propiedad privada y con extensiones menores a 1 ha. La intensidad de cosecha está directamente relacionada con la menor abundancia del recurso y con la distancia a los corregimientos donde se usan los cogollos, que son Ceibal, Betania y La Pascuala; por eso el sitio Córdoba se clasificó como de intensidad de cosecha media y los de Magangué como alta, por ser los más próximos a los corregimientos. El nivel de inundación se midió directamente sobre la marca que deja el agua en los tallos lisos de la palma o de otros árboles, ya que la sección del tallo que queda sumergida por mayor tiempo presenta una coloración más oscura.

1.2.3 Densidad y estructura poblacional

El muestreo se realizó entre febrero y marzo de 2010, a excepción de las parcelas de Ciénaga Cuchillo, uno de los sectores de Plato, que se hicieron en abril de 2011. Se establecieron 34 parcelas de 20 x 10 m: 19 en Plato, 12 en Magangué y 3 en Córdoba, guardando proporción con el área que abarcaban los palmares en cada localidad. En

cada parcela se contaron todos los individuos, y para cada uno se registraron las siguientes variables: altura de tallo (medida hasta la altura de la base del pecíolo de las hojas vivas más viejas), diámetro a la altura del pecho en los tallos sin vainas, número de hojas, y número y estado de estructuras reproductivas; para las palmas sin tallo se consideraron además las variables longitud y número de segmentos de la última hoja abierta, y en las plántulas se contó el número de venas y la longitud de la lámina. Para conocer el índice de regeneración se relacionó el número de plántulas con el número de individuos reproductivos por parcela (Paniagua-Zambrana & Moraes 2009). Para el análisis de la estructura se dividió la población en siete clases de tamaño, de acuerdo a criterios utilizados para palmas (Galeano *et al.* 2010).

Al graficar las variables número y longitud de segmentos, se observaron puntos de cambio de pendiente en 20 y en 30 segmentos; por esto se tomó como límite para el inicio de la clase Juveniles 2 el tener más de 20 segmentos; el tener 30 segmentos no se tomó como una característica de división entre clases porque se encontraron muchas palmas con este número de segmentos que ya presentaban tallo, y esta pasó a ser la característica que determinó el inicio de la clase Juveniles 3. La altura de tallo límite entre Juvenil 3 y Subadulto se estableció en 1.6 metros, porque esta es la altura del individuo más pequeño que se encontró en estado reproductivo. Los subadultos tienen la misma apariencia de los adultos 1, pero aún no presentan señales de reproducción, y la diferencia morfológica entre adultos 1 y 2 está dada por la presencia de tallo liso en la última, lo que es indicador de mayor longevidad; pero para poder asignar una altura a estas clases, se buscó el rango en el cual se compensó el número de palmas con alturas menores al límite inferior de la clase, con el número de palmas con alturas mayores al límite superior de la misma clase, límites definidos por el criterio morfológico descrito inicialmente.

1.2.4 Abundancia

Para estimar la abundancia se utilizaron imágenes de Google Earth y fotografías aéreas (vuelo IGAC 2719 de 2004), en las que se pudieron identificar los palmares por la copa de las palmas de las clases subadultos y adultos que sobresale del resto de la vegetación. Se calculó el área total cubierta con palma en cada sector en Plato, y la abundancia en cada sector se calculó teniendo en cuenta los resultados de las parcelas y el conteo de copas sobre las imágenes en aquellos sectores donde se verificó en campo

la presencia de la palma. En esta estimación no se incluyeron palmas dispersas o en áreas de menos de una hectárea, ni tampoco se estimó abundancia en los palmares de Magangué y Córdoba, que por el menor tamaño del área y de las palmas, no se pudieron identificar en las imágenes.

1.2.5 Producción de hojas y crecimiento

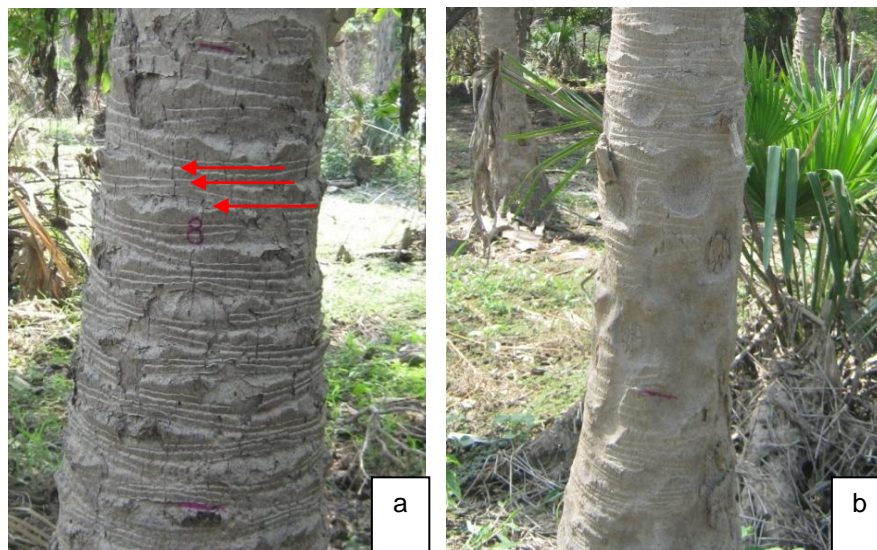
Para observar la producción de hojas se marcó la última hoja abierta de 87 palmas en tres sectores entre Plato y Magangué (Tabla 1-1), distribuidas en las diferentes clases de tamaño, y 13 meses después se contaron las hojas nuevas producidas y el incremento en el número de venas o segmentos en esas hojas nuevas. Para el análisis, se extrapolaron los datos a un tiempo de un año. Para estimar la edad de las plántulas y los juveniles 1 y 2, se dividió el rango de amplitud de la clase (número de venas para las plántulas y de segmentos para las clases juveniles 1 y 2), por la tasa anual de incremento de la respectiva variable. El límite, medido en número de segmentos entre juveniles 2 y 3 (la división inicial es la presencia de tallo en la clase Juveniles 3), se definió como el promedio entre el número mayor de segmentos en un juvenil 2 (palma sin tallo) y el número mínimo de segmentos en un juvenil 3 (palma con tallo). Para los juveniles 3, subadultos y adultos, se utilizaron las variables de longitud de tallo, tasa de producción de hojas. Además, se utilizó la longitud promedio de los entrenudos, que se obtuvo contando los anillos y midiendo los entrenudos, en una muestra de 10 palmas de diferente tamaño y en diferentes sitios; en cada palma se contaron los anillos solo en segmentos del tallo de longitudes entre 0.5 y 1 m, porque la mayoría presentaron defectos en el tallo, lo que impidió contar de forma continua todos los anillos en una misma palma (Figura 1-2). Finalmente, la edad de una palma con tallo se calculó como el número de anillos que tendría un tallo a la altura definida para cada clase, dividido en la tasa de producción de hojas para la respectiva clase de tamaño, sumado a la edad de la roseta de hojas.

1.2.6 Análisis de datos

El análisis se realizó comparando los tres sitios de muestreo, Plato, Magangué y Córdoba, y entre los sectores, al interior del sitio Plato, incluyendo un sector no cosechado. Para el análisis de la estructura de la población se utilizó la prueba de Kolgomorov-Smirnov (KS), recomendada para comparar distribuciones de frecuencias

para variables continuas y que no tienen una distribución normal (Sokal & Rohlf 1995). Para analizar las variables de densidad y producción de hojas se verificaron los supuestos de aleatoriedad, normalidad y homogeneidad de los datos y como no se cumplieron los dos últimos, se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Cuando se encontraron diferencias significativas se utilizó la prueba de Mann-Whitney para verificar entre cuáles grupos se presentaban las diferencias. El análisis de datos se hizo con los programas STATGRAPHICS Plus y SPSS.

Figura 1-2: Tallos de *C. tectorum*. a. Anillos señalados por las flechas. b. Tallo con defectos que impiden el conteo continuo de anillos.



1.3 Resultados

1.3.1 Clases de tamaño

La población se dividió en siete categorías de acuerdo al estado de desarrollo (plántula, juvenil y reproductivo), el número de segmentos, la presencia y longitud del tallo y la presencia o ausencia de las cicatrices foliares en el tallo (tabla 1-2).

1.3.2 Densidad y estructura

La densidad promedio osciló entre 9 y 391 individuos/200 m², siendo superior en Córdoba (Tabla 1-3). Se encontraron diferencias significativas entre las densidades de

los tres sitios (KV=15.3748; P= 0.000458), pero no dentro de los sectores de Plato, incluido el palmar no cosechado (KV=5.44758; P=0.244376). La densidad de individuos adultos extrapolado a una hectárea tiene rangos de 300-1000 en Plato, 0-100 en Magangué y 250-950 en Córdoba.

Tabla 1-2: Características de las clases de tamaño de la población de *C. tectorum*.

Número	Clase de tamaño	Forma hoja	Nº segmentos	Presencia tallo	Altura de tallo (m)	Reproducción
1	Plántulas	Simple, lanceolada				
2	Juvenil 1	Segmentada	≤ 20			
3	Juvenil 2	Segmentada	> 20			
4	Juvenil 3	Segmentada		Sí	≤ 1.6	
5	Subadultos	Segmentada		Sí	> 1.6 ≤ 3.0	
6	Adulto	Segmentada		sí (generalmente con vainas persistentes)	> 3.0 ≤ 4.8	Sí
7	Adulto 2	Segmentada		sí (generalmente sin vainas persistentes)	> 4.8	Sí

La comparación de estructuras de la población mostró diferencias significativas de Magangué con respecto a Plato y Córdoba en las clases plántulas, juveniles 3 y adultos 1, y adicionalmente con Plato también mostró diferencias en los adultos 2 (Tabla 1-4). Entre Plato y Córdoba solo se encontró diferencia en la clase adultos 2. Magangué presentó la mayoría de palmas (87.6%) en la clase juveniles 3, muy pocas palmas reproductivas (0.9%) y pocas plántulas (3.8%). Plato y Córdoba presentaron una buena proporción de plántulas (64.8% y 65.9%, respectivamente), pero muy pocos individuos entre las clases juveniles 2, juveniles 3 y subadultos (suman 5.7% y 1.3%, respectivamente) (Figura 1-3).

Tabla 1-3: Densidad promedio por sitios, sectores y clases de tamaño de individuos de *C. tectorum* en un área de 200 m².

Clases de tamaño		Sitios			Sectores del sitio Plato				
		Magangué	Córdoba	Plato	Plazoleta	Silencio	Cardonal	Machosolo	Cuchillo
1	Plántulas	0.8	200.3	39.1	11	3.5	70.2	75.8	35.0
2	Juveniles 1	0.5	89.7	4.8	0.8	6.5	10.6	5.0	1.3
3	Juveniles 2	0.6	0.0	2.0	0.8	4.5	4.2	0.3	0.0
4	Juveniles 3	17.2	2.0	0.5	0.4	0.5	1.8	0.0	0.0
5	Subadultos	0.4	2.0	1.0	0.8	1.0	2.0	1.0	0.0
6	Adultos 1	0.2	7.3	3.2	2.2	2.5	6.2	3.0	2.3
7	Adultos 2	0.0	2.7	9.7	11.2	14.5	7.0	6.8	9.0
Total		19.6	304.0	60.3	27.2	33.0	102.0	91.8	47.7
Cosechadas*		17.8	14.0	13.9	14.2	18.0	15.2	10.8	11.3

* Las palmas que se cosechan en Plato son de las clases 5, 6 y 7 y en Magangué y Córdoba incluyen además la clase 4.

Al interior de Plato solo se encontraron diferencias significativas entre los sectores Plazoleta y Machosolo en la clase adultos 2. El sector en el cual se observó la población con más representación de individuos en todas las clases fue Cardonal, que corresponde a un nivel de inundación intermedio (4.03 m en el período 2010-2011). Los otros sectores donde también se encontraron individuos en todas las clases de tamaño fueron Plazoleta y Silencio. En la población no cosechada de la Ciénaga de Cuchillo no se encontraron individuos en las clases juveniles 2, juveniles 3 y subadultos y tan solo 4 plantas en la clase juveniles 1 (Figura 1-4).

1.3.3 Abundancia

En Plato el área aproximada cubierta con palmares es de 480.3 ha, que se encuentran entre el río Magdalena y la ciénaga de Zárate (figura 1-5). Estimando a partir de las densidades medidas en las parcelas, esta área tendría unas 262.744 palmas subadultas y adultas (Tabla 1-5).

Tabla 1-4: Resumen estadístico de la comparación de la estructura de las poblaciones de *Copernicia tectorum* en Plato, Magangué y Córdoba, y al interior de Plato.

Sitios/ Sectores	Estadísticos de contraste*	Plántulas	Juveniles 1	Juveniles 2	Juveniles 3	Subadultos	Adultos 1	Adultos 2
Plato Magangué	Kolmogorov- Smirnov	2.058	0.833	0.285	2.486	1.059	1.915	2.569
	Valor de P	0.000	0.492	1.000	0.000	0.212	0.001	0.000
Plato- Córdoba	Kolmogorov- Smirnov	1.073	1.073	0.678	0.904	0.452	0.678	1.355
	Valor de P	0.200	0.200	0.748	0.388	0.987	0.748	0.051
Magangué- Córdoba	Kolmogorov- Smirnov	1.549	1.033	0.516	1.420	0.904	1.420	1,033
	Valor de P	0.016	0.236	0.952	0.035	0.388	0.035	0.236
Plazoleta- Machosolo	Kolmogorov- Smirnov	1.118	0.522	0.298	0.298	0.447	0.447	1.491
	Valor de P	0.164	0.948	1.000	1.000	0.988	0.988	0.023

* Valor de P < 0.05 indica diferencias significativas

Tabla 1-5: Abundancia de palmas subadultas y adultas de *C. tectorum* por sectores en Plato.

Sector	Promedio palmas adultas y subadultas/ ha	Área (en hectáreas)	Abundancia total
Cardonal	760	6.7	5.092
Machosolo	540	4.3	2.322
Silencio	900	116.8	105.120
Plazoleta	710	66.1	46.931
Ciénaga Cuchillo	565	14.3	8.079
Otros sectores	350	272.0	95.200
Total		480.3	262.744

Figura 1-3: Estructura de la población de *C. tectorum* en Magangué, Córdoba y Plato, Caribe Colombiano.

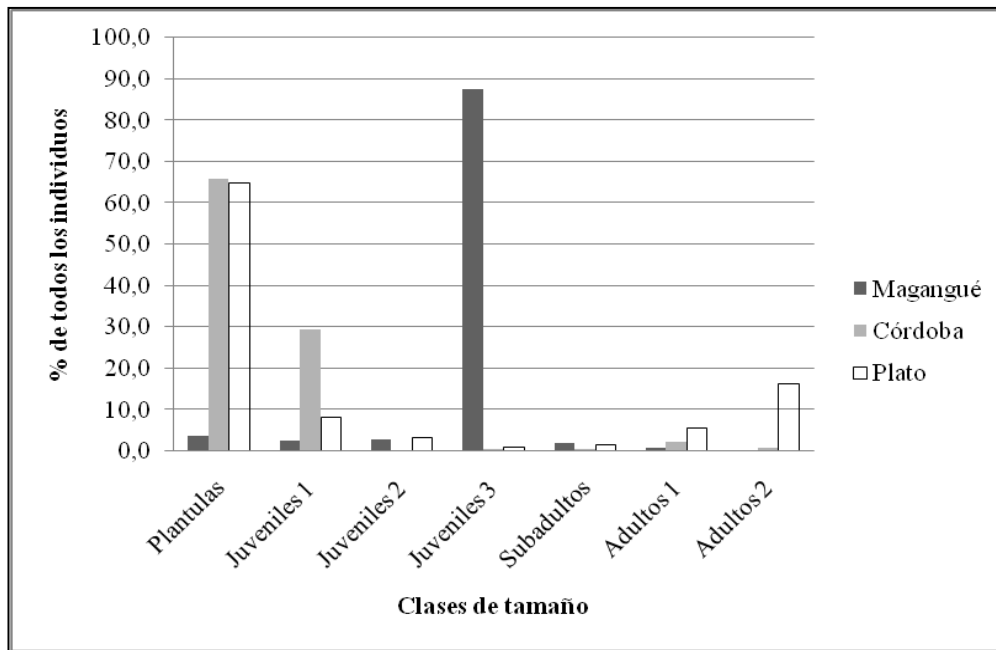
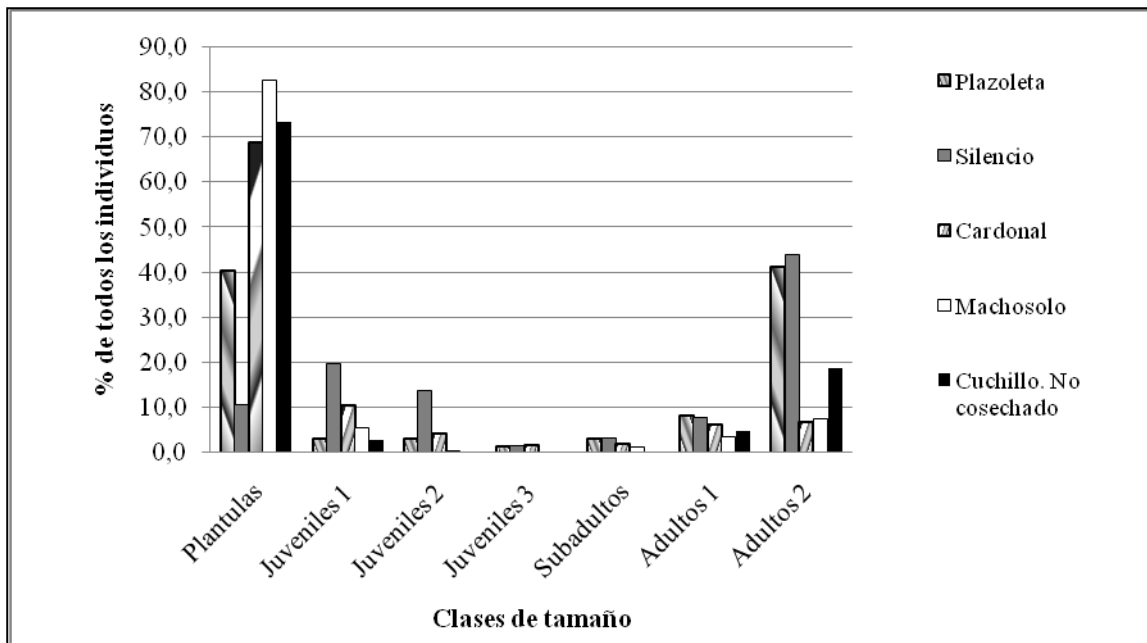


Figura 1-4: Estructura de la población de *C. tectorum* entre los sectores de Plato, Magdalena.



1.3.4 Producción de hojas

La producción de hojas presentó mínimas diferencias entre Magangué y Plato, por esto se presenta la información combinada; las clases adultos 1 y 2 también se combinaron porque la muestra de los adultos 2 era muy pequeña (4 palmas). A pesar de que el número de hojas inicial fue mayor en las palmas de Plato, no se evidenció una relación muy marcada entre el número de hojas inicial y el número de hojas producido en los dos sitios (Coeficiente de Correlación=0.459, en Plato y 0.099 en Magangué).

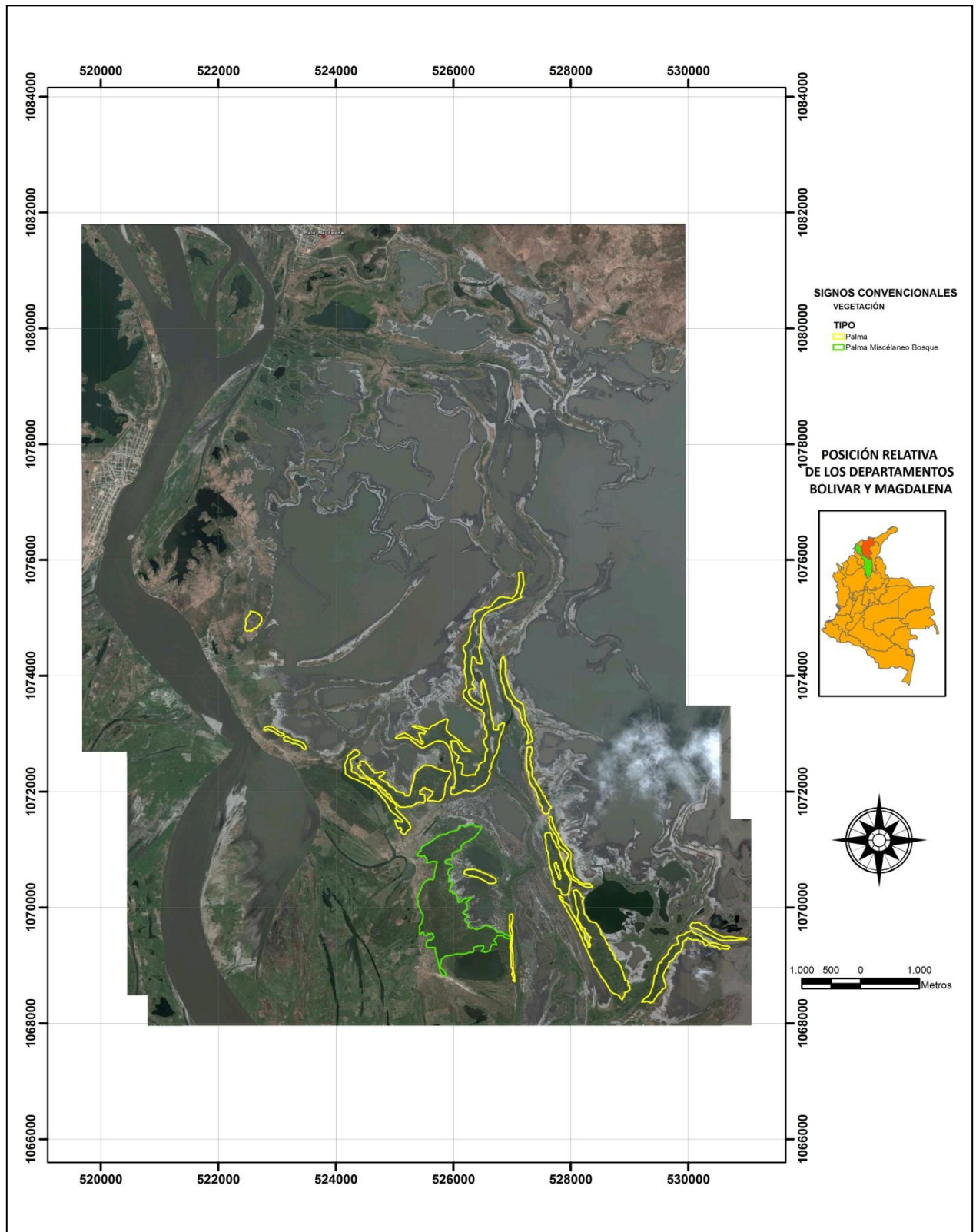
La palma mostró un aumento progresivo en la tasa de producción de hojas desde plántula hasta subadultos y una disminución al llegar a su etapa reproductiva. Las clases subadultos y juveniles 3 fueron las que presentaron la mayor tasa anual de producción de hojas (23.38 y 19.31, respectivamente); esto significa que cuando la palma comienza a desarrollar un tallo visible la producción de hojas se acelera (Tabla 1-6).

Tabla 1-6: Producción de hojas de *C. tectorum* por clases de tamaño combinando los resultados de las palmas marcadas en Magangué y Plato.

Clase de tamaño	N° hojas inicial Plato	N° hojas inicial Magangué	Tasa anual promedio	Desviación estándar	Tamaño de la muestra	Máximo	Mínimo
Plántulas	2	2.5	4.8	1.09	5	7	4
Juveniles 1	7.4	2.8	6.6	2.19	13	12	3
Juveniles 2	14.7	4.8	11.46	3.38	24	20	8
Juveniles 3	27	4.4	19.31	4.51	14	30	12
Subadultos	12.2	2.5	23.38	3.39	12	31	19
Adultos 1 y 2	15.3	5.2	18.99	4.81	19	33	12

Figura 1-5: Palmares de *C. tectorum* en Plato, Magdalena

El número de hojas expandidas (verdes) en la observación del 2011, equivale al 44,2% y



43.5% del total de las hojas producidas en Plato y en Magangué, respectivamente; las hojas faltantes corresponden a hojas que se secaron de forma natural o por la inundación, a cogollos cosechados y a hojas comidas por el ganado, en proporciones no determinadas en este estudio. El tiempo de vida de una hoja parece ser menor a un año porque al final de este período casi todas las palmas renovaron la copa (Figura 1-6), incluso las adultas que no se vieron tan afectadas por la inundación.

Figura 1-6: Renovación total de la corona de hojas de *C. tectorum* en un individuo de la clase juvenil 3 (la flecha señala la última hoja abierta 13 meses atrás).



1.3.5 Crecimiento y cálculo de edades

En promedio los individuos pasan los primeros 1.59 años como plántulas, hasta los 18.21 años como juveniles e inician su fase reproductiva a los 23.86 años (Tabla 1-7).

Tabla 1-7: Crecimiento, rango de permanencia y edad de *C. tectorum* por clases de tamaño.

Clase de tamaño	Rango de permanencia	Incremento venas o segmentos/año	Incremento anillos*	Tasa de producción de hojas/año	Duración clase (años)	Edad (años)
Plántulas	3 - 8 venas	3.14 (± 2.13)		2.31	1.59	0-1.59
Juveniles 1	9 ⁻²⁰ segmentos	2.95 (± 2.21)		6.6	4.07	1.59-5.66
Juveniles 2	21-34 segmentos	2.96 (± 2.45)		11.46	4.73	5.66-10.39
Juveniles 3	Tallo ≤ 1.60 m. 151 anillos		151	19.31	7.82	10.39-18.21
Subadultos	$> 1.6 \leq 3.0$ m. 283 anillos		132	23.38	5.65	18.21-23.86
Adultos 1	$> 3.0 \leq 4.8$ m. 453 anillos		169	18.99	8.90	23.86-32.76
Adultos 2	$> 4.8 \leq 7.4$ m. 698 anillos		245	18.99	12.90	32.76-45.66

* Un anillo equivale en promedio a 1.06 cm.

1.3.6 Reproducción y regeneración

La reproducción presentó importantes diferencias en las observaciones hechas entre febrero y marzo de 2010 (después de dos meses de sequía y cuando el nivel del río Magdalena registró los niveles más bajos en los últimos 20 años) y las de abril de 2011 (después de la inundación más larga e intensa registrada en los últimos 20 años, según el IDEAM (2011)). Durante el primer período, en Plato, se encontraron 206 palmas adultas, de las cuales solo 61 mostraron inflorescencias o infrutescencias en formación; es decir, que solo el 30.5% estaban activas reproductivamente, mientras que el resto (69.5%) solo presentaban inflorescencias viejas. La mayoría de palmas con estructuras reproductivas se encontraron en Plato, sectores Cardonal y Machosolo; entre los sectores Plazoleta y Silencio solo se encontraron tres palmas con flores en botón; estos sectores son los que presentaron los menores niveles de inundación (Tabla 1-1). El promedio de racimos por palma encontrado en este período fue de 2.73 ± 1.53 (min=1; max=7; n=61). En Córdoba se encontraron 30 palmas adultas, de las cuales 14 tuvieron estructuras reproductivas nuevas. El promedio de racimos por palma fue de 2.46 ± 1.05 (min=1; max=4; n=13), valor muy similar al registrado en Plato. En Magangué se

encontraron solo dos palmas adultas con cinco inflorescencias antiguas y ningún racimo nuevo o en formación. En contraste, en la observación de abril de 2011 se encontraron entre 90% y 95% de palmas activas reproductivamente en todos los sectores de Plato, tanto cosechados, como no cosechados y el promedio de racimos en formación y/o con flores en botón por palma contabilizado para el sector no cosechado (Cuchillo) fue de 7.31 ± 3.02 (min=2; max=13; n=29). El número de estructuras reproductivas no mostró relación con el número de hojas (Coeficiente de Correlación=0.055).

La regeneración per cápita o proporción plántulas - adultos para Plato fue de 3:1, para Córdoba de 20:1 y para Magangué de 4.5:1. Entre los sectores de Plato fue mayor para Machosolo y Cardonal (7.8:1 y 5.3:1) y menor para Plazoleta y Silencio (0.8:1 y 0.2:1), lo que corresponde a observaciones hechas en 2010; para el sitio no cosechado (observado en 2011) la relación plántulas: adultos fue de 3.1:1. Las semillas germinan a plena exposición y desarrollan primero una larga raíz antes de que emerja la primera hoja por encima del suelo (Figuras 1-7 y 1-8).

1.3.7 Mortalidad

Se encontró alta mortalidad de plántulas y juveniles del año 2010 al 2011 (Tabla 1-8); se identificó que fueron palmas muertas en este período porque mantenían aun pecíolos verdes, la forma de la roseta de hojas, y no se observó una pudrición evidente en el tallo. Se observó la presencia de plantas que son arrastradas por el agua y se enredan en el follaje, enganchadas en las espinas recurvadas del pecíolo, y el establecimiento de hemiepífitas sobre las palmas, a partir de semillas transportadas por el agua. Esta situación no parece grave para las poblaciones en las que predominan los adultos 2, ya que por tener los tallos lisos las plantas no se enredan en sus vainas o en sus hojas, como sí ocurre en las palmas que tienen las bases de las hojas persistentes. Para la mayoría de palmas de más de 3 metros esto tampoco es tan grave porque la copa alcanza a sobresalir por entre la vegetación; pero esto es realmente un problema para las palmas juveniles y para las plántulas, ya que se encontraron algunos casos en los que los residuos transportados por el agua cubrían totalmente la copa de la palma, impidiendo la entrada de luz; en estos casos, el follaje ya estaba comenzando a tomar una coloración amarillenta que no es normal (Figura 1-9), afectación que probablemente conduce a la muerte de la palma.

Figura 1-7: Plántula de *C. tectorum*, donde se observa la mayor proporción en el crecimiento de la raíz (la línea es el límite entre la parte aérea y la subterránea).

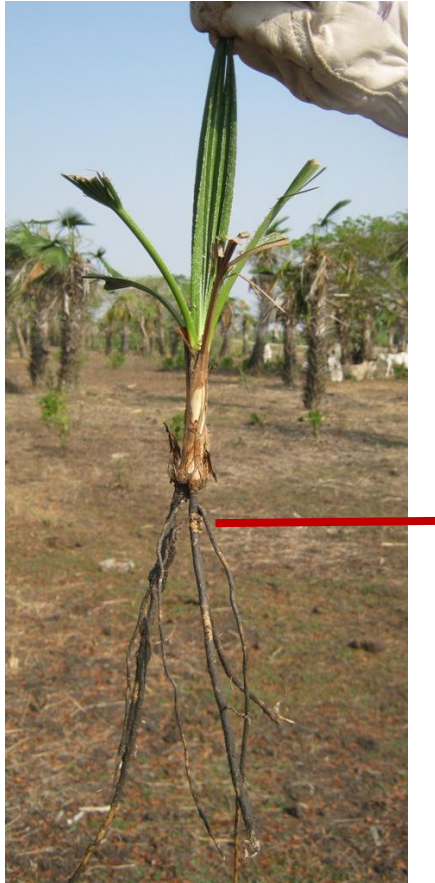


Figura 1-8: Plántulas de *C. tectorum* con una edad aproximada de 8 – 9 meses. Sector Plazoleta, Plato, Magdalena



Tabla 1-8: Mortalidad de individuos de *C. tectorum* período 2010-2011.

Clase o tamaño	Cantidad inicial	Palmas muertas*	Porcentaje	Sitio/sector
Plántulas	51	29	56.9	Plato/Cardonal
Juveniles 1	28	12	42.9	Plato/Cardonal
Juveniles 2	20	8	40.0	Plato/Cardonal
Juveniles 3	20	7	35.0	Plato/Cardonal
Juveniles 2	23	6	26.1	Magangué
Juveniles 3	15	5	33.3	Magangué

* Obtenido de palmas marcadas para seguimiento de hojas y conteos en estas mismas áreas.

Figura 1-9: Palma de la clase juvenil 2 de *C. tectorum* con la copa totalmente cubierta por residuos vegetales transportados por el agua



Se encontraron palmas en el sector de Cardonal, especialmente en la clase juveniles 3, con cogollos que presentaban problemas fitosanitarios. No fue posible establecer si se trataba de alguna plaga o enfermedad, ya que es normal que varios insectos se establezcan en la base de la corona de la palma. El signo que muestran los cogollos y hojas más nuevas (de 3 a 5) de las palmas afectadas es una disminución del crecimiento y malformación de la hoja (Figura 1-10).

Durante las sequías prolongadas, como la que se presentó a inicios del 2010, es común la ocurrencia de incendios; lo que seguramente ocurrió, porque en la observación de 2010 se encontraron palmas con huellas de quema en todos los sectores muestreados de Plato. Sin embargo, aunque las palmas pueden perder todas las hojas por el fuego, la palma tiene una resistencia natural, porque se observó cómo las palmas, aun con todas las hojas verdes quemadas, seguían produciendo hojas nuevas después (Figura 1-11).

No se encontró ninguna relación entre el número de hojas extendidas y la mortalidad de las palmas, incluso se encontraron palmas al inicio del seguimiento con muy pocas o ninguna hoja, que no solo siguieron vivas, sino que tuvieron una producción de nuevas hojas acorde a su respectiva clase (Tabla 1-6). De forma contraria, se encontraron palmas muertas con muchas hojas extendidas (Figura 1-12).

Figura 1-10: Individuo de *C. tectorum* con forma y coloración de hojas que evidencian problemas fitosanitarios.



Figura 1-11: Palma que sobrevive a una quema.



Figura 1-12: Palma muerta de *C. tectorum*, con muchas hojas extendidas



1.4 Discusión

1.4.1 Densidad y estructura

La densidad promedio de la palma en el área de estudio (excluyendo plántulas y juveniles 1) es de 400 – 2500 individuos/ha, que es superior a la registrada en Venezuela por Troth (1987) para la misma especie (excluyendo la clase plántulas, que de acuerdo a su descripción parece incluir a individuos de la clase juveniles 1 del presente estudio); dicho estudio reportó densidades de 150 individuos/ha en sabanas con inundación mínima, entre 380 - 430 individuos/ha en sabanas con inundación moderada y ninguna palma en sabanas con inundación intensa (máximo 70 cm). Al comparar la densidad solo de las palmas adultas, que tuvieron un rango entre 300 y 1000, con las densidades de otras palmas que se caracterizan por formar extensos palmares casi homogéneos, *C. tectorum* resulta superior a lo reportado para *Mauritia flexuosa* en Brasil (200-335 ind./ha) y Perú (130 – 200 ind./ha) (Goulding & Smith 2007, Kahn & De Granville 1992), y para *Phytelephas macrocarpa* en Colombia (240-420 ind./ha) (Bernal 1998 como *P. seemannii*), y equivalente con las densidades de *Euterpe oleracea* en Brasil (550-700 ind./ha) (Riveiro-de Azevedo 2005). La densidad y abundancia de la especie podrían interpretarse como indicadores de la importancia ecológica de *C. tectorum* dentro de las sabanas inundables de este sector del Caribe colombiano y también como característica favorable para el aprovechamiento y manejo, asociado a la cosecha de cogollos.

El análisis de la estructura mostró que se trata de poblaciones envejecidas en el caso de Plato y Córdoba, con igual situación en palmares con y sin cosecha, y una población con predominio de juveniles en el caso de Magangué. Aunque en los dos primeros sitios existe una adecuada proporción de plántulas, e incluso de juveniles 1 (especialmente en Córdoba), no se presentó el reclutamiento de las clases juveniles 1 y juveniles 2, por lo que muy pocos de estos individuos logran llegar a la fase de adultos. En los tres sitios, la estructura de la población en clases de tamaño difiere de la “J invertida”, distribución que se considera un indicativo de una población en constante renovación y con buen potencial para el aprovechamiento (Peters 1996); sin embargo, teniendo en cuenta que *C. tectorum* crece a plena exposición y en sabanas inundables, es de esperarse que su población, incluso sin cosecha, tenga una estructura diferente a

la “J invertida”, que describe especialmente la estructura de poblaciones de especies arbóreas, al interior de bosques tropicales. La estructura observada se asemeja más a las distribuciones tipo II y III, descritas por Peters (1996), que se conocen en especies pioneras, en especies muy sensibles a cambios en las condiciones medioambientales y en poblaciones expuestas a sobreexplotación, como en efecto parece estar ocurriendo en Magangué. Todo esto podría indicar que *C. tectorum* enfrenta una situación difícil en términos de permanencia a largo plazo, más si se tiene en cuenta que la dinámica fluvial del río Magdalena se ha visto alterada en los últimos 20 años por actividades antrópicas y la alteración en los regímenes de lluvias. Por otra parte, la distribución encontrada en Plato y Córdoba (muy pocos individuos en la clase inmaduros y mayor proporción entre los juveniles y adultos) es similar a la registrada por Troth (1987) en los llanos de Venezuela para sabanas moderadamente inundables (menos de 70 cm); esta similitud y otras características de la población, son soporte para suponer que el comportamiento descrito por Troth (1987) para *C. tectorum*, como especie pionera, es igualmente posible en los palmares de la Región Caribe de Colombia.

1.4.2 Cambios en la población en relación a la dinámica hídrica

Teniendo en cuenta que la Depresión Momposina es considerada un delta aluvial interior (MAVDT *et al.* 2002), es posible que la dinámica de la población de *C. tectorum* esté determinada de forma similar a como lo describe Waldemarson (1979), lo que implica que la sucesión en un delta puede seguir múltiples caminos alternativos y que es posible identificar procesos progresivos, regresivos y condiciones clímax. En este caso, que la población tome uno u otro camino, estaría determinado por eventos que ocurren en diferentes escalas espaciales y temporales, como la sedimentación, que es un proceso lento y localizado; las inundaciones extremas, que ocurren en áreas grandes y en períodos cortos y cíclicos; el cambio en la trayectoria del brazo principal del río Magdalena (actualmente el río pasa frente a la comunidad de San José del Purgatorio en sentido SE-NW, mientras que en 1981 pasaba 1,5 km a la izquierda en sentido SW-NE); o afectaciones antrópicas con efecto permanente, como la construcción del puente que comunica los municipios de Zambrano y Plato, que se hizo en 1997 (MAVDT *et al.* 2002).

En este sentido, la dinámica podría ser que la palma se establece en áreas previamente colonizadas por hierbas, después de la colmatación por sedimentos de

cauces o cuerpos de agua, luego de que éstas han generado condiciones más favorables; es decir, que la palma no crece de forma homogénea en todos los lugares que se colmatan con sedimentos. Como todos los estados de desarrollo de la palma están adaptados al crecimiento a plena exposición, la población podría alcanzar su estado de madurez, siempre y cuando las condiciones medioambientales no se lo impidan. Una vez establecido el palmar, la cobertura que éste genera y la capacidad de los pecíolos de retener residuos vegetales de plantas arrastradas por la corriente, facilitarían que se depositen sedimentos y materia orgánica, con lo que se aumentaría progresivamente el nivel del terreno. Este fenómeno se pudo comprobar en este estudio, al encontrar que los puntos en donde se pusieron las placas para el seguimiento de las plántulas, que inicialmente estaban a ras del suelo, luego de un año, se encontraron cubiertos por una capa de tierra de un par de centímetros; si esta tendencia continuara, el aumento del nivel del terreno y, por tanto, la disminución del nivel de las inundaciones, proporcionarían las condiciones para el establecimiento de otras especies, pudiendo llegar a la formación de una sabana arbolada no inundable y posiblemente un bosque, aunque esto último es poco probable bajo las condiciones de uso actual del suelo en la región. Sin embargo, luego de la formación de un palmar maduro, también pueden darse cambios, como el aumento en el nivel de inundaciones, lo que podría impedir el establecimiento de otras especies, manteniendo el palmar como la cobertura dominante y en regeneración; no obstante, si el nivel de inundaciones se hiciera más extremo, con el tiempo las palmas podrían morir. La hipótesis de que la palma encuentra un óptimo de regeneración en un nivel intermedio de inundación, se sustenta en el hecho de que en el análisis de estructura de la población los sectores que presentaron el mayor reclutamiento en las clases intermedias (Cardonal y Silencio), fueron los sectores de inundación intermedia. Por otra parte, la observación de retrocesos en la vegetación arbórea (diferente de la palma) en sectores distantes de las comunidades (con lo que se podría descartar la tala), y de cambios en los recorridos de los caños y bordes de las ciénagas observados en las fotografías aéreas entre 1981 y 2004, también permiten sustentar la idea de procesos regresivos como parte de la dinámica de la sucesión vegetal en la región.

Este análisis y los resultados encontrados sugieren que el factor que incide de forma más contundente en el crecimiento y la supervivencia de las palmas es la dinámica de

las inundaciones, la cual tiene efectos tanto positivos como negativos. Por una parte, la inundación es un factor que parece favorecer la floración y la germinación, pues las semillas requieren de remojo en el agua para germinar (Kitzke 1958). Como efecto negativo está que cuando la inundación dura más y el nivel es más alto, aumenta la mortalidad de plántulas (Troth 1987) y juveniles (tabla 1-8). Otro efecto negativo es la mayor abundancia de plantas que son arrastradas por el agua y se enredan en el follaje, enganchadas en las espinas recurvadas del pecíolo, y el establecimiento de hierbas y hemiepífitas sobre las palmas, a partir de semillas transportadas por el agua, lo que representa mayor competencia para las palmas y limita su crecimiento. Esta situación no es grave para las poblaciones en las que predominan los adultos 2, ya que por tener los tallos lisos las plantas no se enredan en sus vainas o en sus hojas, como sí ocurre en las palmas que tienen las bases de las hojas persistentes. Muestra de este efecto es que la regeneración per cápita fue menor en los sectores con la mayor presencia de hierbas y rastrojo (Plazoleta y Silencio, en Plato). No obstante, el entendimiento específico de lo que ocurre con la población en cada sector, requiere mayor estudio para incluir otros aspectos que también son importantes, tales como el balance de sedimentos, ciclos biogeoquímicos e interacciones entre ecosistemas y patrones de paisaje (Kandus 2000).

1.4.3 Producción de hojas

C. tectorum tiene una producción de hojas muy alta comparada con otras palmas del grupo Coryphoideae, que es considerado un grupo de crecimiento lento (Henderson 2002). Para especies de los géneros *Sabal* y *Cryosophila* (géneros del grupo presentes en Colombia), Henderson (2002) registra tasas de producción de hojas entre 1,6 y 6,4 hojas por año, que se asemeja al crecimiento encontrado en este estudio pero para las plántulas (4,8) y los juveniles 1 (6,6); sin embargo, la tasa de producción promedio de hojas en los adultos (18,99 hojas/año) es superior a la de todas las palmas estudiadas en el neotrópico; únicamente *Hyphaene petersiana*, una especie morfológicamente semejante a *C. tectorum* y que crece en sabanas en zona subtropical de Namibia, presenta una producción de hojas similar (12-20 hojas/año) (Fanshawe 1967). La alta producción de hojas puede explicarse, por un lado, por el nivel de exposición solar en el que crecen las palmas, ya que al tratarse de poblaciones casi homogéneas, la competencia por la luz es baja, y por el otro, por la alta disponibilidad de materia

orgánica que aportan los sedimentos y residuos vegetales que se depositan luego de las inundaciones, que tiene el efecto de un buen abono. No obstante, el crecimiento rápido parece ser una característica de algunas de las palmas del género *Copernicia*, como lo indican varios estudios en Brasil, en donde para *Copernicia alba*, Kitzke (1966, 1970) reportó un crecimiento de 2,7 metros en tres años, y en plantaciones de diferentes especies del género, cuando las hojas no fueron cosechadas se encontraron crecimientos del tallo de 0,3 m/año (Kitzke 1954, citado por Troth 1987).

A pesar de que el número de hojas inicial fue mayor en las palmas de Plato, la producción de hojas no presentó diferencia respecto de Magangué; sin embargo, la relación entre el número de hojas inicial y las producidas fue más marcada en Plato, con un Coeficiente de Correlación (0.459) similar al reportado en otras palmas (0.406) por Henderson (2002), pero para Magangué esta relación fue muy baja 0.099. Esto podría explicarse porque la incidencia de las inundaciones fue mayor en Plato (4.03 m), lo que pudo limitar la producción de hojas en este sector, en relación con Magangué, donde el nivel máximo de inundación fue menor (2.2 m), por tanto palmas con menor número de hojas tuvieron condiciones más favorables para tener una mayor producción. La producción de hojas encontrada en Magangué parece contradictoria con el estado de las poblaciones en este sitio (Figura 1-4), esto se explica porque las palmas marcadas allí han tenido y tuvieron, durante el tiempo de observación, una cosecha menos intensa que las poblaciones incluidas en el muestreo para evaluar la estructura de la población, ya que se encuentran a más de 2 km de la comunidad de recolectores. Finalmente, otro factor que puede influir en la producción de hojas, especialmente en palmas cosechadas, es el incremento de fotosíntesis proveniente de las hojas que permanecen (Chabot & Hicks 1982), que en el caso de *C. tectorum*, incluye a los pecíolos que permanecen en la palma luego de la cosecha de los cogollos (que consisten realmente solo de la lámina foliar), ya que por ser anchos y largos continúan creciendo y haciendo fotosíntesis.

1.4.4 Crecimiento

El tiempo de duración en el estado de plántula es muy bajo, incluso comparado con otras especies que crecen también a plena exposición. Es posible que en esta clase la duración esté un poco subestimada, ya que según las observaciones de Pastrana

(2009), una planta con dos años puede ser todavía una plántula; este error podría explicarse por el tamaño de la muestra. También en la clase adultos 2 podría existir el mismo error de subestimación, ya que se trabajó con un único valor de longitud de entrenudos y en otros estudios de palmas se ha demostrado que en tallos más altos los entrenudos tienen longitudes más cortas (Henderson 2002); en este caso la duración en la clase sería un poco mayor. El patrón de crecimiento observado coincide con el descrito por Smith (1963), el cual incluye un largo período de establecimiento con el punto de crecimiento a ras o por debajo del suelo, para *C. tectorum* según Troth (1987), este período tiene una duración cercana a 10 años, lo que es similar a la edad en la que se encontró en este estudio que el tallo empieza a ser visible (10.05 años). Luego continúa un crecimiento más rápido que le permite a la palma llegar a su máxima altura, y una fase final de crecimiento más lento, estado en el cual puede vivir por muchos años (Smith 1963).

Partiendo de la observación de flores en botón en febrero de 2010 (en época de sequía) y de acuerdo a los tiempos de formación de frutos y de germinación reportados por Pastrana (2009), la maduración de frutos debió darse a finales de mayo, y la germinación de esa cosecha, entre agosto y septiembre. Como lo explica Troth (1987) el crecimiento inicial de la plántula solo se da bajo tierra ya que la germinación es hipogea; luego, la raíz se alarga muy rápidamente (Figura 1-7), y solo después del siguiente período de inundación (octubre – enero), las primeras hojas emergen por encima del suelo, lo que concuerda con el tamaño de plántulas encontrado en abril de 2011 en el sector de Plazoleta en Plato (Figura 1-8).

C. tectorum puede considerarse una especie de rápido crecimiento en comparación con otras palmas (Henderson 2002); este rápido crecimiento, sumado a la abundancia de la especie y su capacidad de producción de hojas, parecen condiciones favorables para mantener un aprovechamiento sostenible de algunos de los recursos que puede proveer el palmar, como son frutos y hojas; sin embargo, cualquier manejo debe considerar la susceptibilidad de la población a largo plazo, ya que el reclutamiento de juveniles es muy bajo. Se deben continuar con los estudios que permitan mejor conocimiento de la dinámica de la población, pero muy asociado a los cambios recientes en los regímenes de lluvias y ciclos de inundación y procurar que la dinámica hídrica de los complejos cenagosos se recupere y mantenga, para asegurar la conservación de las poblaciones.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Nacional de Colombia, al Instituto de Ciencias Naturales y al Grupo de Investigación en Palmas Silvestres Neotropicales, por facilitar y apoyar la realización de este trabajo. De igual forma agradecemos a los recolectores y artesanas de Plato y Magangué, y a Nagyla Garrido y Leonardo Rivera por su apoyo en la fase de campo. Este trabajo fue financiado por el Proyecto PALMS FP-7 de la Unión Europea (No. 212631).

Bibliografía

Barrera, V.A., C. Torres & D. Ramírez. 2007. Protocolo para la producción sostenible de artesanías en Palma sará (*Copernicia tectorum*) en Bolívar. Informe de consultoría. Documento inédito. Proyecto "Habilitación, uso y manejo sostenible de materias primas vegetales y ecosistemas relacionados con la producción artesanal en Colombia". Artesanías de Colombia S.A., Bogotá.

Bernal, R. 1998. Demography of the vegetable ivory palm *Phytelephas seemanii* in Colombia, and the impact of seed harvesting. *Journal of Applied Ecology* 35: 64–74.

Bernal, R., C. Torres, N. García, C. Isaza, J. Navarro, M. I. Vallejo, G. Galeano & H. Balslev. 2011. Palm management in South America. *Botanical Review* DOI: 10.1007/s12229-011-9088-6

Chabot, B. F. & D.J. Hicks. 1982. The ecology of leaf life spans. *Annual Review of Ecology and Systematics* 13: 229-59

Fanshawe, D. 1967. The vegetable ivory palm-*Hyphaene ventricosa* Kirk-its ecology, silviculture and utilization. *Kirkia* 6: 105-117.

Galeano, G. & R. Bernal. 2005. Palmas (Familia Arecaceae o Palmae). Pp. 59-223 en: E. Calderón, G. Galeano & N. García (eds.), Libro Rojo de Plantas de Colombia, Volumen 2.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - Instituto Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

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.

Galeano, G., R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo & C. Torres. 2010. Evaluación de la sostenibilidad del manejo de palmas. *Ecología en Bolivia* 45(3): 85-101.

Goulding, M. & N. Smith. 2007. Palms: Sentinels for Amazon conservation. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.

Henderson, a., g. Galeano & r. Bernal. 1995. Field Guide to the Palms of the Americas. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 352 pp., 256 fotos, 553 mapas.

Henderson, A. 2002. Evolution and ecology of palms. The New York Botanical Garden Press.

Ideam. 2011. Informes hidrológicos diarios. En: www.pronosticosyalertas.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=751

Kahn, K. & J.J. De Granville. 1992. Palms in Forest Ecosystems of Amazonia. *Ecological Studies* 95. SpringerVerlag, New York.

Kandus, P. 2000. El concepto de sucesión vegetal y su aplicación en sistemas de humedales deltaicos. Pp. 162-167 en: A.I. Malvárez (ed). *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*. MAB - UNESCO. Montevideo.

Kitzke, E. D. 1958. A method for germinating *Copernicia* palm seeds. *Principes* 2:5-8.

Kitzke, E. D. 1966. Growth in *Copernicia alba*. *Principes* 10: 100.

Kitzke, E. D. 1970. Research plantation gift. *Principes* 14(2): 68-71.

Konstant, T.L., S. Sullivan & A.B. Cunningham. 1995. The effects of utilization by people and livestock on *Hyphaene petersiana* (Arecaceae) basketry resources in the palm savanna of North-Central Namibia. *Economic Botany* 49 (4): 345-356.

Linares, E., G. Galeano, N. García & Y. Figueroa. 2008. Fibras vegetales empleadas en artesanías en Colombia. Artesanías de Colombia S.A. – Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Mavdt (Ministerio del Medio Ambiente) –, Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar, Corantioquia, Corpamag, Corpomojana & CVS. 2002. Plan de Manejo Integral de los Humedales, Subregión de la Depresión Momposina y Cuenca del Río Sinú. Magangué, Colombia.

Paniagua-Zambrana, N. & M. Moraes. 2009. Hacia el manejo del motacú (*Attalea phalerata*, Arecaceae) bajo diferente tipo de cosecha (Riberalta, depto. Beni, NE Bolivia): estructura y densidad poblacional. *Revista GAB* 4: 17–23.

Pastrana, P. 2009. Seguimiento a la germinación de la especie palma sará. Artesanías de Colombia. Informe inédito. Bogotá.

Peters, C. 1996. Sustainable harvest of non-timber plant resources in tropical moist forest: An ecological primer. Biodiversity Support Program-WWF, Washington, D.C.

Peters, C. 1996. The ecology and management of non-timber forest resources. The World Bank. Washington, D.C.

Ribeiro-de Azevedo, R. 2005. Tipología do sistema de manejo de açazais nativos praticado pelos ribeirinhos em Belém estado do Pará. Thesis, Curso de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Universidade Federal do Pará, Belém, Brazil.

Smith, D. 1963. Growth rates of certain palms. *Principes* 7: 7-17.

Sokal, R. & F. Rohlf. 1995. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. 3rd edition. W. H. Freeman and Co. New York.

Sullivan, S., T.L. Konstant & A.B. Cunningham. 1995. The impact of utilization of palm products on the population structure of the vegetable ivory palm (*Hyphaene petersiana*) in north-central Namibia. *Economic Botany* 49 (4): 357-370.

Ticktin, T. 2004. Review: the ecological implications of harvesting non-timber forest products. *Journal of Applied Ecology* 41: 11–21.

Troth, R. 1987. Ecology of woody plant communities in flooded savannas (Llanos) of central Venezuela, and the role of *Copernicia tectorum* (Palmae). Dissertation Doctor of Philosophy (Botany), University of Michigan.

Wong, J., K. Thornber & N. Baker. 2001. Productos forestales no madereros 13. Evaluación de los recursos de productos forestales no madereros: experiencia y principios biométricos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma.

Waldemarson, J. 1979. Successions in relationship to lagoon development in the Laitaure delta, North Sweden. *Acta Phytogeographica Suecia* 66.

2. Impacto de la cosecha y manejo de la palma sará (*Copernicia tectorum*) para uso artesanal en la Región Caribe de Colombia

Resumen

Existen varias normas para la citación bibliográfica. Algunas áreas del conocimiento Se evaluó el impacto de la cosecha de cogollos de *Copernicia tectorum* en la estructura de la población, mediante el conteo de individuos por clases de tamaño; también se caracterizaron los sistemas de manejo y la cadena de provisión del recurso, mediante entrevistas semiestructuradas y observación participante. El estudio se desarrolló en Plato (Magdalena), lugar más importante en la provisión de cogollos, y en Magangué (Bolívar), donde se hace la producción de artesanías. En Plato sólo se cosechan cogollos de palmas subadultas y adultas y la estructura de la población es igual entre poblaciones cosechadas y no cosechadas. En Magangué se cosechan palmas desde la clase juveniles 2, lo que limita su crecimiento, dando como resultado palmares con muy pocos adultos. El modelo de uso comunitario y libre acceso, sin apropiación de tierra, ha permitido la conservación de las palmas adultas en Plato; contrario a lo ocurrido en Magangué, en donde se hizo apropiación individual, tanto legal como ilegal, lo que trajo fraccionamiento de la población, tala y restricción de acceso para la cosecha. El manejo debe enfocarse en detener la tala y afectación a los complejos cenagosos donde crece la palma; eliminar las malas prácticas de cosecha, lo que incluye el mejoramiento de la herramienta de corte y favorecer el reclutamiento de las clases juveniles, mediante prácticas como cosecha selectiva, liberación, entresaca y manejo del pastoreo. El aprovechamiento sostenible de cogollos en Plato puede sustentar la demanda para el trabajo artesanal en Magangué y así permitir la recuperación de las poblaciones en este sitio.

Palabras clave: Arecaceae, fibra, producto forestal no maderable, técnica de cosecha, manejo tradicional, sabana estacionalmente inundable, Depresión Momposina.

Abstract

Harvest impact and management of palma sará (*Copernicia tectorum*), palm used for handicrafts in the Caribbean Region of Colombia

We evaluated the impact of harvesting unexpanded leaves of *Copernicia tectorum* in the structure of the population by counting individuals by size class; also I characterized systems management and production chain, through semi-structured interviews and participant observation. The study focused at Plato (Magdalena), the most important place for supply unexpanded leaves, and at Magangué (Bolívar), where crafts are produced. In Plato unexpanded leaves are harvested only from subadult and adult palms and structure of the population is equal between harvested and unharvested populations. At Magangué palms are harvested from the young class 2, which limits their growth, resulting in very few adult palms. The model for community use and open access without ownership of land has enabled the conservation of the adult palms in Plato; contrary to what happened in Magangué, where individual ownership was both legal and illegal, which led to fragmentation of the population, and restricted access logging for the harvest. Management should focus on stopping logging and the effect on the wetland complex where the palm grows; eliminate poor harvesting practices, including the improvement of the cutting tool and encourage the recruitment of youth classes, through practices such as selective harvest, liberation, thinning and grazing management. The sustainable use of unexpanded leaves in Plato can sustain the demand for craftsmanship in Magangué and allow recuperation of the populations on this site.

Keywords: Arecaceae, fiber, non-timber forest product, harvesting technique, traditional management, seasonally flooded savanna, Depresión Momposina.

Introducción

Las palmas son un grupo de plantas muy importante en la provisión de materias primas de uso artesanal en Colombia, especialmente de fibras y semillas que se obtienen en su mayoría, de individuos de poblaciones silvestres (Linares *et al.* 2008, Galeano & Bernal 2010); sin embargo, existen muchos vacíos en el conocimiento sobre cómo se hace su aprovechamiento y manejo y por tanto del impacto que genera la cosecha. Entre las palmas que proveen fibras de uso artesanal se encuentra *Copernicia tectorum*, que es cosechada en la Depresión Momposina, en sabanas inundables y complejos cenagosos continuos al río Magdalena, entre los departamentos de Magdalena y Bolívar. El aprovechamiento de los cogollos de esta palma, con fines comerciales es muy importante en la región, ya que al menos 200 familias están vinculadas al trabajo artesanal (Barrera *et al.* 2007). En las últimas décadas la expansión de la frontera agrícola ha diezmando las poblaciones de palma, y la desecación de las sabanas inundables, ha destruido su hábitat; con menos palmas disponibles para la cosecha, la frecuencia de corte en cada individuo aumentó, lo que puede estar causando un impacto negativo tanto en los individuos, como en la población. Por tal motivo, se consideró importante estudiar los sistemas de manejo de los palmares de *C. tectorum*, la estructura de la cadena de provisión de cogollos para la actividad artesanal en Magangué, Bolívar y el impacto de la cosecha sobre la estructura de los palmares; todo esto con el fin de identificar las alternativas o necesidades de manejo que contribuyan a hacer un aprovechamiento sostenible de las poblaciones de *C. tectorum* y así brindar herramientas a los usuarios del recurso y a las autoridades ambientales, para contribuir a la conservación de la especie y la permanencia del oficio.

Existen variadas metodologías y criterios para valorar los impactos del aprovechamiento de productos forestales no maderables (Wong *et al.* 2001), entre las que se encuentra el análisis de la estructura de la población, a partir de su división en clases de edad o tamaño, y que ha sido aplicada en varios estudios de palmas (e.g., Sullivan *et al.* 1995, Paniagua-Zambrana & Moraes 2009, Thompson *et al.* 2009). Aunque existen diferentes tipos de distribuciones para los individuos al interior de una población, se considera que la distribución en “J invertida” es un buen indicador de una población saludable y en renovación, y que en la medida que se observan cambios en esta distribución, se puede identificar algunos impactos de la cosecha o la viabilidad para hacer un aprovechamiento sostenible (Peters 1996, Galeano *et al.* 2010); por tal motivo, para observar el impacto de la cosecha de *C. tectorum* se comparó la estructura de poblaciones cosechadas, respecto a la estructura en poblaciones no cosechadas. En cuanto a la

caracterización del manejo, aquí se aborda como la interacción de varios aspectos, la técnica de cosecha, las prácticas silviculturales complementarias, el uso y tenencia del suelo, y la forma de acceso al recurso, de acuerdo a lo descrito por Ticktin (2004) y Galeano *et al.* (2010).

2.1 Materiales y métodos

2.1.1 Área de estudio

El estudio se concentró en el corregimiento de San José del Purgatorio de Plato (Magdalena), por ser el lugar de donde se extrae la mayor cantidad de palma, y en los corregimientos de Pascuala, Betania, Ceibal y Cascajal, de Magangué (Bolívar), donde se hace la transformación artesanal y donde la cosecha de la palma es más intensa. Los dos municipios se encuentran dentro de la Depresión Momposina, que es considerada el área cenagosa más grande de Colombia, que por recibir la esorrentía de los valles interandinos se comporta como delta aluvial interior de tierra baja inundable en variada intensidad durante ciertas épocas del año (MAVDT *et al.* 2002). La región tiene un clima tropical cálido, entre seco y húmedo, con temperaturas constantes cercanas a los 28 °C. El promedio anual de precipitación está entre 1250 y 1500 mm; el régimen de lluvias es de tendencia bimodal, dando inicio al período de lluvias en marzo en un ascendente que alcanza a mayo, una disminución de la precipitación entre junio y julio, período conocido como “veranillo” y un nuevo período de lluvias más intensas entre agosto y octubre, que disminuye desde diciembre, siendo enero el mes más seco (MAVDT *et al.* 2002); no obstante, análisis detallados de los registros en los últimos 10 años indican alteración en este régimen, presentándose inundaciones y períodos de sequía mayores a los registros históricos (IDEAM 2011), lo que ha afectado las actividades productivas como ganadería, agricultura y pesca. con diferencias en la intensidad de cosecha, propiedad de la tierra, características de las poblaciones y nivel de inundación.

2.1.2 Especie de estudio

La palma sará, *Copernicia tectorum* (Kunth) Mart., es una palma solitaria, de tronco erecto, de 5 a 10 m de alto y 20 a 30 cm de diámetro, que permanece cubierto durante algún tiempo por las bases persistentes de las hojas viejas, las cuales finalmente se caen, dejándolo liso. La corona está formada por unas 25 hojas palmeadas, casi circulares y divididas en muchos segmentos rígidos, de hasta un metro de largo, sostenidas por largos pecíolos de hasta 1.6 m de largo, armados con ganchos en las márgenes. Las inflorescencias son interfoliare y

sobresalen de la corona, son repetidamente ramificadas y llevan flores pequeñas hermafroditas. Los frutos tienen la forma de una aceituna, de unos 2 cm de largo, de color negro brillante en la madurez, la cual lleva una semilla en su interior (Linares *et al.* 2008, Galeano & Bernal 2010). Para el trabajo artesanal se cosechan los cogollos de la palma y se ponen a secar al sol; posteriormente los segmentos se separan, se les corta el borde y luego se dividen longitudinalmente para obtener varias hebras o fibras con las que se procede a tejer trenzas; finalmente, las trenzas se cosen para elaborar sombreros, que es el producto más importante. También se puede tinturar la fibra, especialmente con productos químicos, y así, con las trenzas tejidas de colores se elaboran productos con mejores diseños y acabados, como bolsos, individuales, porta celulares, entre otros (Barrera *et al.* 2007) (Figura 2-1).

2.1.3 Recolección de información

Para caracterizar los sistemas de manejo y la cadena de provisión, se realizaron entrevistas semiestructuradas con diferentes actores de la cadena productiva y jornadas de observación participante (Bernard 2006), cinco en el proceso de cosecha y dos en el de transformación de la fibra. Se realizaron diez entrevistas a recolectores, uno de los cuales es también acopiador, y diez entrevistas a artesanas (Tabla 2-1). Toda la población involucrada en el trabajo artesanal es mestiza y habita en corregimientos (medio suburbano), en donde el único servicio público es la luz y el nivel de educación es bajo, solo el 5% de los encuestados finalizó el bachillerato. Para describir el manejo se tuvieron en cuenta los niveles de análisis propuestos por Ticktin (2004), que incluyen la técnica de cosecha, prácticas silviculturales y el uso del suelo o cobertura vegetal en donde crece el recurso; esta información se complementó con otras variables que se consideran importantes para evaluar y formular el manejo sostenible, como régimen de uso, forma de tenencia de la tierra, acceso al recurso y otros factores de amenaza sobre el recurso o el ecosistema diferentes al uso objeto de estudio (Galeano *et al.* 2010).

Para el análisis del impacto de la cosecha en la estructura de la población se utilizaron los mismos datos del capítulo 1 de esta tesis, que fueron obtenidos mediante el conteo de todos los individuos en 31 parcelas de 20 x 10 m: 19 en Plato (16 en sectores con cosecha baja y 3 en un sector sin cosecha de cogollos) y 12 en Magangué, en sectores de cosecha intensa, ubicadas entre coordenadas 74°48'37"-74°50'42" W y 9°19'79"- 9°43'46" N. Los individuos se clasificaron en siete clases de tamaño, teniendo en cuenta forma de la hoja, número de

segmentos, longitud del tallo y estado reproductivo (Tabla 1-2) y el análisis se realizó utilizando la prueba estadística de Kolgomorov-Smirnov (KS). También se observó el impacto de los cortes sucesivos en la longitud de los cogollos, comparando palmas cosechadas y no cosechadas en Plato y comparando los cogollos de la clase cosechada de Magangué (Juveniles 3), con su equivalente no cosechado en Plato, ya que en Magangué no fue posible encontrar palmas no cosechadas. A partir de esta información y de la revisión de experiencias de manejo de otras palmas y productos forestales no maderables, PFNM, se identificaron prácticas y alternativas de manejo para fomentar el aprovechamiento sostenible y mejorar la productividad de los palmares, considerando además el contexto ambiental y socioeconómico de la región, de acuerdo a lo propuesto por Galeano *et al.* (2010).

Figura 2-1: Cosecha y transformación del cogollo de *C. tectorum*. a. Corte en época de inundación. b. Secado de cogollos. c. Acopio y venta de fibra seca. d. Tejido de las trenzas de fibra. e. Sombreros



Tabla 2-1: Características de la población entrevistada de Plato y Magangué involucrados en la actividad productiva con *C. tectorum*

Característica	Plato		Magangué				
	San José del Purgatorio		Pascuala	Betania	Ceibal	Cascajal	Cortinas
Personas vinculadas (recolectores/artesanas)*	12/1		6/30	8/20	10/60	2/50	5/33
Entrevistas (recolectores/artesanas)	4/0		3/2	2/3	1/2	0/3	0/0
Recolección (hombres/mujeres)	4/0		5/1				
Rango edad	44-58		33-70				
Trabajo artesanal (hombres/mujeres)			1/9				
Rango edad			25-63				

* Complemento a partir de Barrera et al. (2007)

2.2 Resultados

2.2.1 Cosecha de cogollos

La cosecha de los cogollos de la palma sará puede hacerse de forma no destructiva, siempre y cuando al momento de cortar el cogollo no se genere daño al meristemo. La única característica que observa el recolector para cortar el cogollo es su estado de desarrollo; es decir, que esté en un punto de madurez óptimo, antes de iniciar el despliegue apical. En Magangué, debido a la escasez de cogollos a veces no se deja que salga bien el pecíolo, llamado localmente “cabeza del cogollo”, lo que causa daños al siguiente cogollo que viene saliendo. En esta localidad se aprovechan palmas desde 0.5 m de altura (sin tallo), que equivalen a Juveniles 2, pero la cosecha de esta clase solo representa el 3.1% de todas las palmas cosechadas; la mayor parte de la cosecha se concentra en Juveniles 3 (87.8%), que son palmas con tallo. En Plato, en contraste, la cosecha se hace de palmas de las clases Subadultos y Adultos (14.3% y 85,7% del total de palmas cosechables, respectivamente); en esta localidad se observó la cosecha de Juveniles 3 solo de forma ocasional, pero con tallos mayores a 1 metro de altura.

Con base en la longitud del cogollo, altura de la palma y forma de corte, los recolectores y artesanas reconocen tres tipos de cogollos (Tabla 2-2). El uso de uno u otro tipo de

cogollo para el tejido depende más de la oferta del recurso; no obstante, las artesanas prefieren, para tejidos finos, el cogollo machetero, al que le atribuyen mejor calidad en cuanto a maleabilidad y resistencia de la fibra.

El corte para los cogollos punteros se hace con una vara de madera o guadua a la que se amarra una sección de un machete en la punta, que se conoce como “puntilla” (Figura 2-2a). Esta herramienta tiene inconvenientes en su uso, porque generalmente se trata de un machete viejo, con poco filo y que por su forma recta no se acomoda bien a la forma de la corona de hojas y del cogollo; esto hace que se cause daño a las hojas o a los cogollos que no se van a cosechar. Una variante de esta herramienta es una cuchilla en forma de hoz, que ofrece mayor facilidad en el corte (Figura 2-2b); sin embargo, este tipo de herramienta solo la tiene un recolector de Plato. En el año 2008 Artesanías de Colombia diseñó y elaboró herramientas de corte para facilitar la cosecha, también llamadas “media luna”, pero actualmente no son utilizadas debido a problemas de resistencia del material (Figura 2-2c).

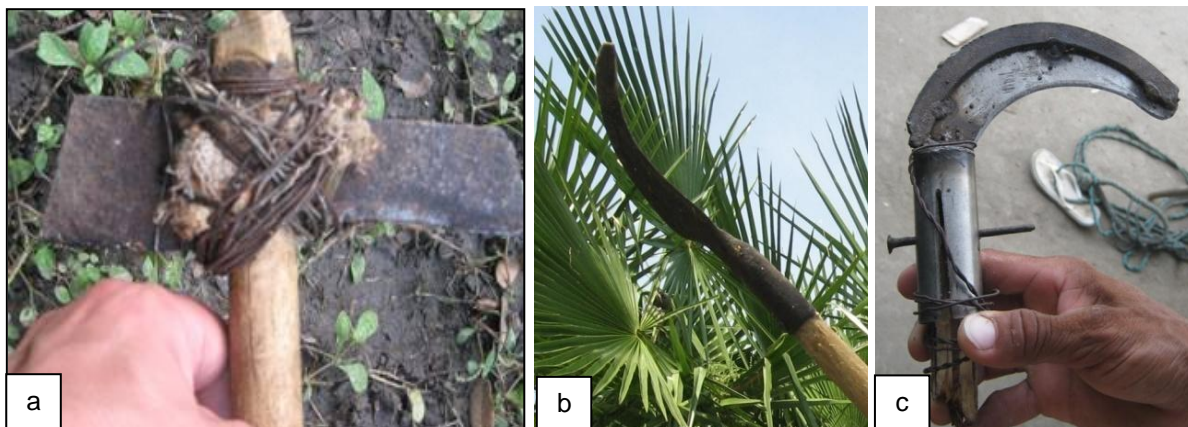
Tabla 2-2: Clasificación que los recolectores y artesanas dan a los cogollos de *C. tectorum*

Tipo de cogollo	Altura de la palma (m)	Equivalente en clases tamaño*	en Longitud de cogollos (cm)**	Forma de corte
Machetero	< 1.5	Juveniles 2 y 3	20 – 50	Con machete
Palmitón	1.5 – 3	Subadultos	50-70	Con machete aproximando el cogollo con ayuda de un “garabato”
Puntero	> 3 – 6 (palmas más altas no se cosechan)	Adultos	> 70	Con “puntilla” (Figura 2-2a)

* Clases definidas en tabla

** Longitud aproximada porque la percepción cambia entre artesanas y recolectores

Figura 2-2: Modelos de herramientas de corte. a. Puntilla. b. Hoz. c. Media luna elaborada por Artesanías de Colombia que fue reforzada por un recolector para evitar que se doblara.

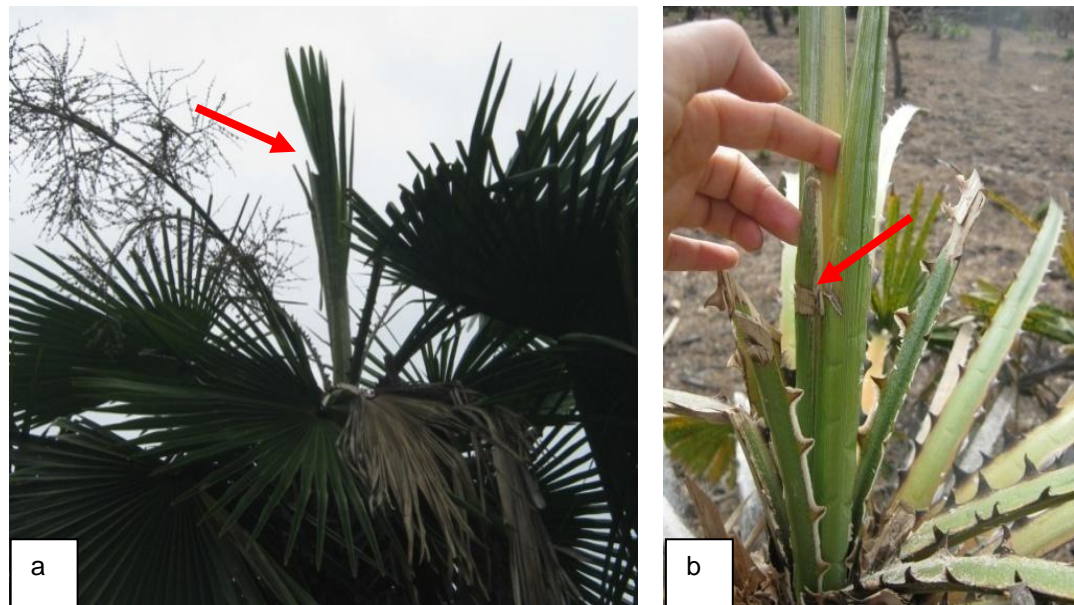


Variables como las clases de tamaño que se cosechan, la frecuencia de corte en la misma palma y la longitud de los cogollos, muestran la mayor presión que existe sobre los palmares en Magangué en comparación con los de Plato (Tabla 2-3). Otra diferencia importante está en la forma de corte, ya que a pesar de que en los dos sitios se utiliza la puntilla, los recolectores de Plato son más cuidadosos y normalmente no le hacen daño a los cogollos nuevos que vienen saliendo, cosa que si se observó en Magangué. En un muestreo realizado en el sector de La Pascuala (Magangué) se encontró que el 33% de las palmas tenían daños en el cogollo atribuibles a un mal corte en la cosecha del cogollo anterior (Figura 2-3a). En palmas que se cortan con “puntilla” es evidente que la mala calidad de la herramienta puede ser la causa del mal corte; sin embargo, se encontraron este tipo de cortes también en palmas pequeñas que se cortan con machete (Figura 2-3b), lo que significa que esta mala práctica no es atribuible sólo a la herramienta, sino también a la técnica del recolector.

Tabla 2-3: Características de la cosecha de *C. tectorum* en Plato, Magdalena y Magangué, Bolívar

Característica	Plato	Magangué
Fuente de materia prima	Silvestre 100%	Silvestre (98%), cultivada (2%)
Extensión aproximada del área de cosecha	193.9 ha	9 ha (Barrera <i>et al.</i> 2007)
Extensión de palmares	2 – 116.8 ha	Parches de 0.25 a 1 ha. (Barrera <i>et al.</i> 2007)
Clase de tamaño de las palmas cosechadas (edad aproximada de inicio de cosecha)	Subadultos y adultos, excepcionalmente Juveniles 3 de más de 1 m de altura de tallo (18 años).	Juveniles 3, subadultos, adultos y unos pocos Juveniles 2 (10,64 años). En palmas cultivadas se registró inicio de cosecha entre los 10 y 12 años
Densidad palmas cosechadas actualmente	Promedio=584 palmas/ha (350-900) (Adultos y Subadultos)	890 palmas/ha (Juveniles 3, Subadultos, Adultos)
Método de cosecha/herramienta	Vara de madera con “puntilla”	Con machete en las clases Juveniles 2 y 3 (90,9%). Para adultos con “puntilla”
Cantidad cosechada	1000– 5000 cogollos/mes/persona	300-1000 cogollos/mes/persona
Cogollos cosechados	2-3/palma (máximo 10)	1/palma (máximo 3)
Frecuencia en la misma palma	Cada 20 a 45 días	Cada 15 a 20 días
Época de cosecha	Todo el año. En invierno se abren los cogollos más rápido, por eso se cortan menos. En época de inundación no hay restricciones y se puede utilizar el transporte fluvial	Restricción por el acceso en época de inundaciones porque la conexión entre caños y ciénagas ha sido interrumpida
Longitud de cogollo cosechado (cm.)	Promedio: 90,44 Mínimo: 49 (cogollo machetero) Máximo: 107,5 (cogollo puntero)	Promedio: 44,41 Mínimo: 20 (cogollo machetero) Máximo: 73,6 (cogollo puntero)

Figura 2-3: Mal corte que daña los cogollos que quedan luego de la cosecha. a. Palma adulta. b. Palma juvenil 2 (sin tallo).



2.2.2 Otros usos de la palma

Hojas para techos: la cosecha se hace de palmas Subadultas y Adultas utilizando la misma herramienta de corte que se usa para la cosecha de cogollos, la “puntilla”, pero con mayor intensidad por palma, ya que se pueden cortar al tiempo casi todas las hojas expandidas (hasta 30), dejando la palma con 2 ó 3 hojas únicamente. Los recolectores afirman que las palmas luego renuevan toda la copa y no se mueren como consecuencia de la cosecha. Este uso solo se hace actualmente en Plato, porque en Magangué hay pocas palmas de las clases adecuadas para este tipo de cosecha y además tienen muy pocas hojas. Las hojas se utilizan especialmente para las construcciones domésticas de los mismos recolectores (Figura 2-4), lo que significa que la cosecha es de baja frecuencia e intensidad; únicamente se vende fuera del corregimiento en caso de que haya un encargo para alguna construcción en Plato o en Zambrano (Bolívar). Hace cuarenta años los techos de palma sará eran más comunes en todos los poblados de la región, lo que significó una cosecha muy intensa, que según el reporte de los recolectores pudo llegar hasta 40.000 hojas/mes.

Figura 2-4: Cosecha y uso de hojas de *C. tectorum* en construcción de viviendas en Plato, Magdalena



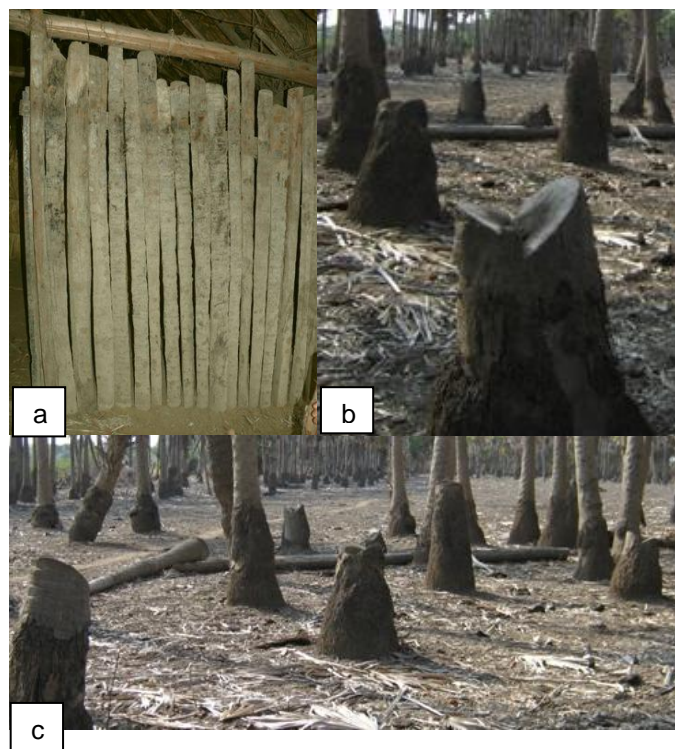
Figura 2-5: Uso de hojas y frutos para alimentación del ganado.



Tallos para construcción: Los tallos también se talan para construcciones de cercas, uso que actualmente se considera de baja intensidad, ya que la demanda es solo local para las viviendas del corregimiento de San José del Purgatorio en Plato (Figura 2-6a). No

obstante, la comunidad ha reportado la tala de palmas por parte de personas provenientes del casco urbano de Plato; esta situación se pudo comprobar con la observación de los tocones de palmas cortadas con motosierra, equipo con el que no cuenta ninguna persona de la comunidad. Según indicaron los informantes locales, los tallos son transportados por la ciénaga de Zárate hasta el casco urbano de Plato, donde los venden para cercado de galpones y otro tipo de infraestructura agropecuaria de la región.

Figura 2-6: Usos de *C. tectorum*. a. Tallos en construcciones domésticas. b. Corte con motosierra. c. Tala intensa.



2.2.3 Impacto de la cosecha

La estructura de la población no mostró diferencias significativas entre sitios cosechados y no cosechados en Plato (Prueba KS; $Z=0.91$; $p = 0.52$) (Figura 2-7); mientras que entre Plato y Magangué, donde toda la población es cosechada, sí se observaron diferencias significativas (Prueba KS; $Z=2.25$; $p = 0.001$), que son particularmente evidentes en las clases Plántulas y Juveniles 3 (Figura 2-8). En cuanto a la longitud de los cogollos, se

observó que los de las palmas sometidas a cosecha tienen longitudes menores que los de las palmas no cosechadas de las mismas clases de tamaño (Tabla 2-4).

Figura 2-7. Estructura de la población de *C. tectorum* en poblaciones cosechadas y no cosechadas en Plato Magdalena.

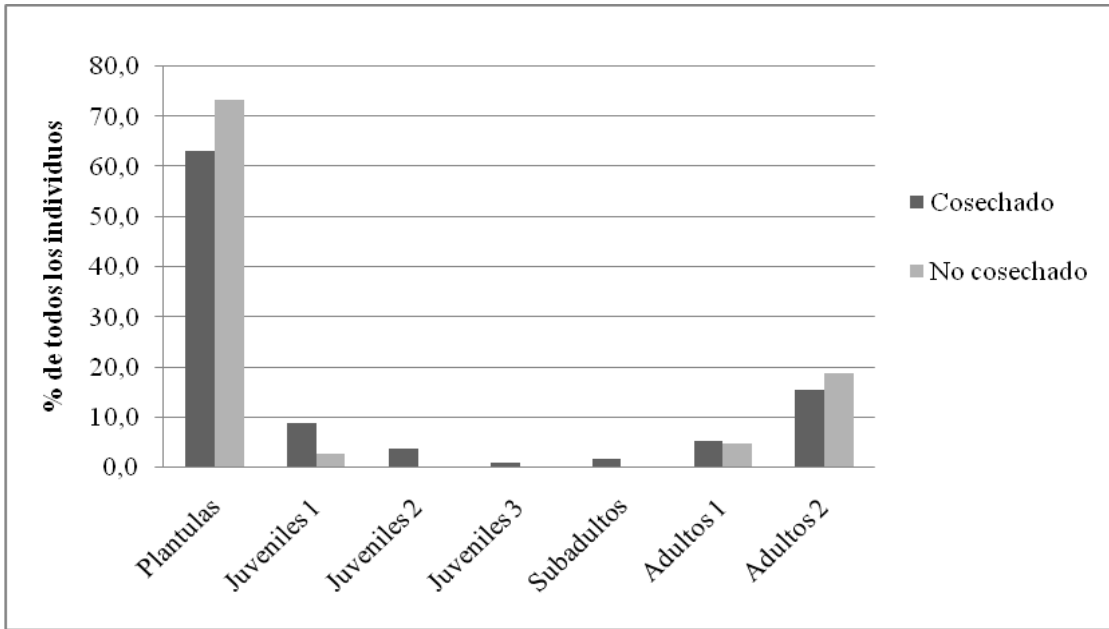


Figura 2-8: Estructura de la población de *C. tectorum* en poblaciones cosechadas en Plato (baja cosecha) y Magangué (cosecha intensiva), Región Caribe.

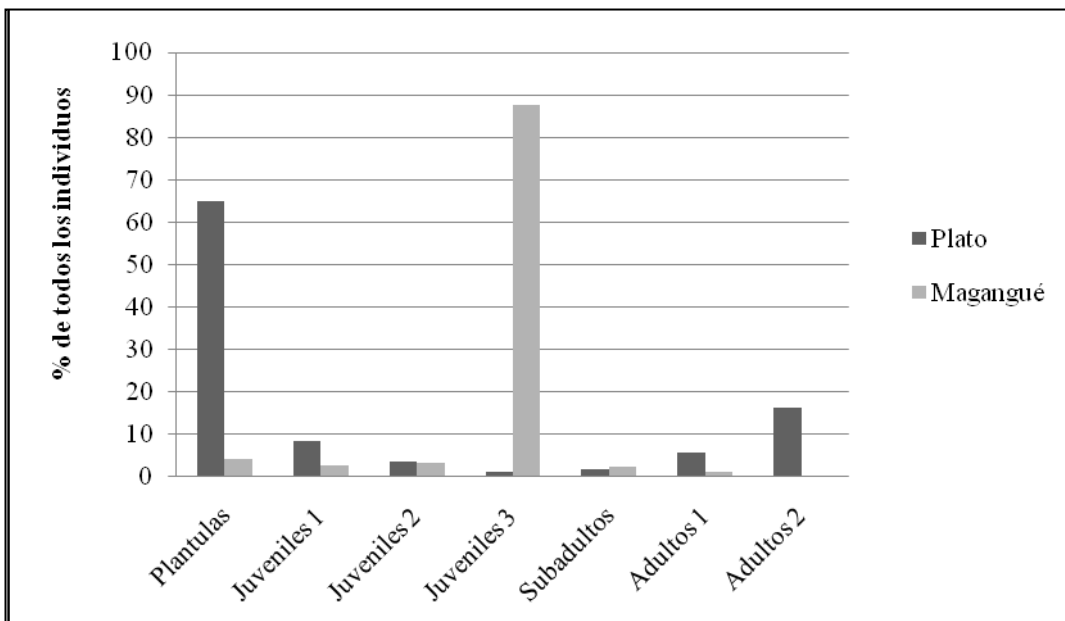


Tabla 2-4: Longitud de cogollos en *C. tectorum* para palmas cosechadas y no cosechadas

Estadístico	Longitud (en cm) de cogollos en palmas de las clases con mayor cosecha*			
	Plato cosechado	Plato cosechado**	Magangué (clase 4)	Equivalente no cosechado (Plato, clase 4)
Promedio	90,44	76,04	44,41	62,55
Desviación estándar	7,5	5,06	7,59	6,27
Tamaño de la muestra	63	25	220	18
Mínimo	76,5	65,2	20	52
Máximo	107,5	85,8	70	74

* Para Plato incluye las clases Subadultos y Adultos y para Magangué la clase Juveniles 3

** Sector Ciénaga Cuchillo

2.2.4 Prácticas silviculturales

Se identificaron cinco prácticas silviculturales utilizadas actualmente, algunas como la rotación de áreas de recolección tienen un sustento en el conocimiento tradicional de los recolectores, mientras que otras, como la época restrictiva, son motivadas por limitaciones biofísicas más que por decisión de los recolectores. Se observaron diferencias entre las formas de manejo y otros aspectos relacionados entre Plato y Magangué (Tabla 2-5). En orden de importancia y aplicación las prácticas identificadas son:

Rotación de áreas de aprovechamiento: esta práctica se realiza especialmente en Plato porque la extensión de los palmares lo permite; además, como todos los recolectores se conocen, porque todos son del mismo corregimiento, se comunican permanentemente el sector en donde cada uno cosecha; de esta forma, cuando planean una jornada de recolección, tienen en cuenta en qué sitios se ha hecho recolección recientemente para no ir allí, dando mayor tiempo para la recuperación de las palmas (20-45 días). La observación de la estructura de las poblaciones similar entre los sectores cosechados

que se encuentran a diferentes distancias respecto al corregimiento, permitió corroborar la aplicación de este sistema de rotación (Cap. 1 de esta tesis). En Magangué, aunque los recolectores más experimentados reconocen la importancia de esta práctica, solo el 20% la aplica porque la abundancia de cogollos es menor a la demanda y por tanto existe una competencia permanente entre los recolectores para anticiparse a hacer la cosecha en cada sector, lo que significa menor tiempo de recuperación de las palmas (15-20 días).

Cosecha selectiva: consiste en la definición de un tamaño mínimo de palmas o cogollos cosechables. En Plato usualmente solo se recolecta de palmas de las clases de tamaño Subadulto y Adulto; aunque de acuerdo a las preferencias de tipos de cogollos de las artesanas, los Juveniles 3 también podrían servir, pero su cosecha es poco común. Las motivaciones de esta práctica son una combinación de conciencia sobre la importancia de permitir el buen crecimiento de las palmas y el factor económico, ya que los cogollos más grandes se venden a mejor precio. Por el contrario, en Magangué el tamaño mínimo de corte (20 cm), que corresponde a palmas de la clase Juveniles 2, está en el tope de lo que la palma puede producir y ha venido disminuyendo a través de los años, según lo reportado por las artesanas.

Tabla 2-5: Características de manejo de *C. tectorum* en Plato, Magdalena y Magangué, Bolívar

Característica	Plato	Magangué
Prácticas silviculturales (% de recolectores que aplica la práctica)	- Rotación de áreas de cosecha (100%) - Cosecha selectiva por tamaño del cogollo (100%) - Limpieza de hemiepífitas y rastrojo (30%)	- Rotación de áreas de cosecha (20%) - Cosecha selectiva por tamaño del cogollo (20%) - Limpieza de hemiepífitas y rastrojo (10%)
Siembra	Ninguna experiencia	En 1995 se sembró media hectárea, sobrevive la mitad
Uso del suelo	Pastoreo	Pastoreo
Acceso a ganado	Libre en las áreas no cercadas. Restringido en las áreas cercadas	Restringido a los animales del propietario del predio

Figura de manejo	Distrito de Manejo Integrado Complejo Cenagoso Zárate-Malibú-Veladero (Plato y Santa Barbará de Pinto, Magdalena)	Ninguna
Propiedad de los palmares (La tenencia legal no pudo ser comprobada)	- 92% de dominio público - 4% tenencia privada legitimada por la comunidad - 4% reclamación como tenencia no legitimada por la comunidad	- 70% tenencia privada legitimada por la comunidad, pero la mayoría corresponde a zonas de inundación y protección que según legislación ambiental nunca debió ser titulada - 30% de dominio público
Acceso a recolectores	Libre. Se percibe la palma como un recurso comunitario, incluso en predios con tenencia privada	Con y sin permisos a predios de propiedad privada, lo que a veces genera conflictos Libre en las áreas públicas
Otros usos de la palma	- Hojas para techos - Tallos para construcción - Hojas y frutos para forraje	- Hojas y frutos para forraje
Amenaza sobre las palmas	Tala para uso de tallos como postes. Podría aumentar por la demanda de materiales para reemplazo de viviendas afectadas por la ola invernal	Tala para dejar más espacio para pastoreo o para obras de infraestructura
Amenaza sobre el hábitat	Inundaciones más prolongadas que los promedios históricos, que implican mayor presencia de hemiepífitas y hierbas invasoras de especies cuyas semillas son transportadas por el agua	Secado de terrenos para dejar más espacio para pastoreo. Disminución de áreas inundables en un 10% entre 1984 y 2006 (Barrera <i>et al.</i> 2007).

Liberación: Consiste en la eliminación de hierbas o hemiepífitas que representan una competencia directa a las palmas o que interfieren con su crecimiento y producción de hojas; se realiza normalmente como una actividad previa o complementaria a la cosecha para facilitar las maniobras de corte con la “puntilla”. Es una práctica reportada apenas por el 30% de los recolectores en Plato y el 10% en Magangué.

Época restrictiva: se da por la dificultad de acceso en tiempo de inundaciones. Esta es una práctica obligada que se da en Magangué, ya que en este sitio la conexión entre

ciénagas ha sido obstaculizada, dejando los palmares aislados incluso en época de inundación, lo que hace difícil el transporte fluvial, que es la única alternativa en esta época.

Cultivo: En Magangué se hizo el cultivo de media hectárea en áreas de dominio público. Este trabajo fue una iniciativa de tipo institucional y al no tener el apoyo de la comunidad local, no se hizo ningún mantenimiento; esto, sumado a la presencia de ganado provocó la muerte de aproximadamente la mitad de las palmas. Las palmas que sobreviven fueron las plantadas en el corregimiento de Ceibal, las cuales a pesar de tener aproximadamente 15 años de edad, todavía corresponden a la clase Juveniles 2 (sin tallo).

2.2.5 Uso del suelo/cobertura

Hay tres factores que determinan el manejo de las poblaciones: la formación de palmares casi homogéneos y ser vegetación de sabana inundable, que están estrechamente relacionadas ya que pocas especies están adaptadas a estas condiciones extremas, que también pueden incluir largos períodos de sequía; el otro factor clave es el uso de los palmares como áreas de pastoreo.

Palmares casi homogéneos: *C. tectorum* tiende a formar extensos palmares, como los que se observan actualmente en Plato, que tienen extensiones hasta de 100 hectáreas, con densidades entre 350 y 900 palmas Subadultas y Adultas/ha (Cap. 1 de esta tesis). En Magangué la mayor intervención ha dejado la palma relegada a parches que aunque pequeños (0.25-1/ha), presentan igualmente la dominancia de esta especie. En las zonas con las inundaciones más intensas, como por ejemplo en el sector de Ciénaga Cuchillo (Plato), puede ser incluso la única especie de porte arbóreo, acompañada únicamente por unas pocas especies herbáceas estacionales.

Vegetación de sabana inundable: Este hábitat es el preferido por la palma y se mantiene en Plato a pesar de las afectaciones en los complejos cenagosos por factores antrópicos. Por el contrario, en Magangué, la alteración de los complejos cenagosos es más evidente por obras como puentes y jarillones y el secado de ciénagas. Los mayores niveles de

inundación en Plato, parecen ser un limitante para la expansión de la frontera agrícola, siendo un factor que podría estar favoreciendo la conservación de las palmas adultas allí. *Pastoreo*: Este uso es común en los dos sitios, la diferencia está en que en Plato se ha respetado el ciclo de inundaciones haciendo el uso solo en la época seca, mientras que en Magangué, se han secado ciénagas para aumentar el área y tiempo disponible para pastoreo. La mayor afectación a la población por este uso del suelo es el retraso en el crecimiento de las palmas por el ramoneo, mientras que la disminución en la regeneración natural por la compactación del suelo se considera un impacto de menor relevancia, lo que se corrobora con la observación de abundante regeneración natural, en los sectores donde hay palmas adultas

2.2.6 Propiedad de la tierra y acceso al recurso

Los palmares de Plato son un área pública que fue declarada en el año 2010 como área protegida regional, con la figura de Distrito de Manejo Integrado Complejo Cenagoso Zarate-Malibú-Veladero. Aunque algunos sectores están cercados, esta es una barrera solo para el ganado, pues el acceso para todos los recolectores es libre. En Magangué el régimen de propiedad es muy diferente, hay tierras privadas donde se permite el acceso con o sin permiso, áreas de dominio público de uso común, y áreas privadas de uso privado, que es menos común. Algunas áreas de inundación de ciénagas y ríos, que según lo establecido en el Código de los Recursos Naturales debían ser protegidas, fueron secadas, cercadas y establecidas como propiedad privada con irregularidades que son evaluadas actualmente por las autoridades competentes; por tal motivo, actualmente los recolectores se sienten con el derecho de ingresar, incluso sin permiso, a estas tierras que hace unos 20 años eran consideradas comunitarias, lo que genera conflictos con los propietarios o tenedores actuales.

Aunque el aprovechamiento de la palma ha sido algo tradicional para las comunidades de la Depresión Momposina y el acceso al recurso era libre, actualmente la legislación sobre aprovechamiento forestal determina que todos los usuarios de productos de la flora silvestre deben obtener un permiso de aprovechamiento para poder extraer estos recursos si los pretenden comercializar (Decreto 1791 de 1996). Sin embargo, en la práctica esta normatividad es de difícil cumplimiento debido a las especificaciones técnicas y jurídicas del trámite y a la baja capacidad económica de los recolectores;

además, de acuerdo a las disposiciones de la Autoridad Ambiental Regional, CORPAMAG, hay limitantes para permitir el aprovechamiento por la declaratoria del área protegida (DMI) y porque los usuarios no son propietarios de las tierras donde crecen los palmares (Comunicación personal con funcionarios de CORPAMAG). Esto significa que en este momento el aprovechamiento, transporte y comercio de la palma sará se hace de forma ilegal.

2.2.7 Cadena de provisión para el trabajo artesanal en Magangué

Recolección: Este trabajo lo hacen especialmente hombres. En Plato todos le venden a un acopiador porque allí no se hace el trabajo artesanal. En Magangué los hombres recolectan para el uso propio al interior de su familia o para la venta directa a trenzadoras. No existe ningún tipo de relación o forma de trabajo asociativo entre los recolectores. Los ingresos percibidos por esta actividad son mínimos, apenas para su subsistencia, en Plato por una jornada de trabajo de 4 a 6 horas, en la cual pueden cosechar entre 400 y 600 unidades, el ingreso es de \$16.000 a \$24.000; mientras que en Magangué, debido a la menor abundancia del recurso, en el mismo tiempo solo se recolectan 100 o 200 cogollos, pero el mayor ingreso recibido por la venta de los cogollos o de las trenzas tejidas con estos, compensa el esfuerzo.

Acopio y transporte: En Plato hay un acopiador que compra todos los cogollos, luego de reunir entre 12.000 y 15.000 unidades, los lleva cada mes o dos meses, aproximadamente, al corregimiento de Cascajal, en Magangué, allí los vende a un comercializador que luego los distribuye entre las artesanas. El transporte de los cogollos antes se hacía desde Plato, pasando el río en chalupa, hasta Zambrano, Bolívar, y de allí por vía terrestre hasta Magangué; sin embargo, como ahora las autoridades ambientales hacen mayor control y el acopiador no tiene un permiso de aprovechamiento para la palma, el transporte últimamente lo está haciendo solo por el río Magdalena, lo cual incrementa el costo.

Transformación: El siguiente eslabón de la cadena corresponde a las artesanas, las cuales pueden realizar una parte del proceso de producción, por ejemplo, trenzado o tinturado y trenzado, o todo el proceso incluyendo la costura de sombreros y otros productos. La mayoría de artesanas trabaja de forma independiente, aunque existen tres

asociaciones conformadas, pero estas no mantienen una actividad permanente y en la práctica cada artesana trabaja por su cuenta.

Teniendo en cuenta la cantidad de personas vinculadas a la actividad artesanal (120) y los rendimientos en las diferentes actividades (Tabla 2-6), existe una demanda mensual aproximada de 24.000 cogollos, de los cuales aproximadamente el 50% proviene de Plato, el 25% de Magangué y Córdoba y el restante 25% de otras áreas de recolección no incluidas en este estudio, como el municipio de Santa Bárbara de Pinto (Magdalena). Sin embargo, la demanda potencial es mucho mayor, ya que la mayoría de habitantes de estos corregimientos conocen todo el proceso artesanal, o al menos una parte, pero debido a la disminución de los ingresos que genera la actividad, han decidido dedicarse a otros oficios. Todos los entrevistados indicaron un estancamiento de los precios tanto de trenzas como de sombreros en los últimos 10 años, aunque existen épocas que por eventos regionales especiales (carnaval de Barranquilla, fiestas de la independencia en Cartagena y elecciones especialmente) los precios suben, pero luego siempre vuelven a bajar.

Tabla 2-6: Características de la cadena de provisión de cogollos de palma sará para el trabajo artesanal en Magangué, Bolívar

Características	Plato	Magangué
Cantidad de recolectores	12	31*
Acopiadores	1	1
Artesanas	1	193*, 120 solo tejen trenzas
Transporte	En burro y en canoa cuando está inundado	A hombro cuando se recolecta poco y cogollo machetero. En burro o en bicicleta cuando se recolecta mayor cantidad
Precio de venta en lugar de cosecha de un “ciento” (100 unidades)	Puntero: \$ 4.000 – 5.000. Varía según demanda de sombreros y el costo de oportunidad del recolector en relación a ingresos por pesca	Machetero: \$ 3.000– \$5.000Palmitón: \$ 5.000 - \$ 7.000 (en Pascuala y Betania) Puntero: \$ 7.000 - \$ 12.000 Varía según oferta del recurso y demanda de sombreros

Ingreso mensual para el recolector (intensidad del trabajo)	40.000 – 250.000 4-6 horas/día 4-10 días/mes	9.000-50.000 3-5 horas/día 1-5 días/mes
Ingreso acopiador	\$ 400.000 – 500.000/mes viaje de 10.000 – 15.000cogollos	\$ 1.000 – 2.000/por cada ciento
Precio de venta de “un ciento” en Cascajal		\$ 12.000 - \$ 16.000
Rendimiento en el tejido de trenzas		5 - 6 horas/una docena ≈ 6 trenzas ≈ 2.5 m.
Precio de venta de las trenzas/ingreso de artesana mes (5-6 horas/día)		\$ 5.500/una docena. Menos costos, incluidos cogollos (\$ 1.000), ganancia \$4.500 (trabajo de un día) ≈ 100.000 – 150.000/mes
Precio de venta de sombreros tradicional/rendimiento en la costura de productos/ingreso artesana mes		\$ 9.000-12.000 la docena. / 2-3 docenas/día. Menos \$ 5.500 de costo de una docena de trenza, ganancia \$ 3.500- 5000/docena/\$ 200.000 – 250.000/mes

* Actualizado a partir de Barrera *et al.* 2007

2.3 Discusión

2.3.1 Cosecha e impacto

En Plato, la cosecha selectiva de palmas adultas y subadultas, con mayores períodos de rotación, respecto a lo observado en Magangué, parece no afectar de forma considerable el crecimiento y estructura de los palmares, que resultó igual entre poblaciones cosechadas y no cosechadas (Figura 2-7). Esta forma de cosecha, coincide con las condiciones descritas por Peters (1996), que determinan que un aprovechamiento de partes vegetativas sea de bajo impacto, como son: no provocar la muerte de la planta, dejar algunas hojas saludables que puedan continuar haciendo fotosíntesis, no generar daño a las estructuras reproductivas, ni al meristemo y dejar suficiente tiempo entre corte y corte para permitir la producción de nuevas hojas. La estructura actual de los palmares de Plato, con predominio de palmas adultas y bajo reclutamiento de juveniles, parece ser el producto de una combinación de factores entre la dinámica hídrica natural y la

alteración de los flujos entre los complejos cenagosos y el río Magdalena que se ha dado en las últimas décadas por factores antrópicos (Cap. 1). Por el contrario, en Magangué, la oferta limitada de la palma ha motivado prácticas insostenibles (por ejemplo, mayor frecuencia de corte en el mismo individuo), que han generado efectos muy negativos en la población, que actualmente tiene muy pocas palmas adultas, poca regeneración natural y predominio de palmas de clases juveniles, que no han podido crecer de forma normal, quedando “enanas”, como resultado del efecto combinado de la cosecha y el ramoneo. La estructura de las poblaciones en los dos sitios difiere de la “J invertida” esperada en poblaciones saludables y con potencial de cosecha (Peters 1996); sin embargo, por el tipo de ecosistema en el cual crece *C. tectorum*, esto no parece ser un limitante para la producción y aprovechamiento de cogollos, al menos en las poblaciones de Plato, pero sí es un limitante para asegurar la conservación de la especie a largo plazo, siendo la situación de Magangué más crítica, ya que por el bajo número de adultos, la reproducción es mínima. A pesar de que el conocimiento de los recolectores en Magangué indica que ellos son conscientes de la importancia de prácticas como la rotación de áreas de cosecha y tamaños de corte mínimos, la necesidad del ingreso derivado de la venta de cogollos los impulsa a continuar con las malas prácticas, lo que con el tiempo se ha convertido en un problema mayor para la comunidad porque cada día la oferta del recurso es menor.

2.3.2 Uso del suelo para pastoreo

Inicialmente al estudiar solo los palmares de Magangué, Barrera y colaboradores (2007) concluían que la estructura de la población podría explicarse por la sobrecosecha y el consumo por parte del ganado vacuno de los frutos y las hojas de las palmas juveniles. Esta apreciación parece acertada para poblaciones en proceso de establecimiento, en donde los efectos combinados de la defoliación por cosecha de cogollos y por ramoneo reducen considerablemente el crecimiento de las palmas, dejando las palmas enanas y sin posibilidad de reproducirse, como ocurre en Magangué. Sin embargo, las observaciones de este estudio indican que en poblaciones establecidas, como las de Plato, el efecto del pastoreo tiene más peso en el crecimiento, que en la supervivencia; ya que al permanecer el meristemo por debajo del suelo por tanto tiempo no es tan fácil que el ganado lo dañe, así consuma las hojas. Por otro lado, la proporción de plántulas en Plato (Figura 2-7), indica que el consumo de los frutos por parte del ganado, tampoco es un limitante para la regeneración de la población.

2.3.3 Uso como estrategia de conservación

A pesar de que existen muchos reportes de sistemas de manejo destructivos con palmas (Bernal *et al.* 2011), la sobrecosecha no puede verse como la única amenaza de las poblaciones, ya que existen otros factores que son importantes para la sostenibilidad de estas y de los ecosistemas, y que en algunos casos pueden llegar a ser más determinantes en el manejo o afectar de forma más severa al recurso. Este desconocimiento a veces provoca que el impacto de la cosecha sea sobredimensionado, lo que es un mal punto de partida para tomar decisiones de manejo, especialmente por parte de los administradores de los recursos y las autoridades ambientales. Algunos de estos factores que podrían tener incidencia en las poblaciones de *C. tectorum* son el efecto de especies invasoras y el fuego, que solo se abordaron de forma general en el capítulo 1, y que de hecho, han sido poco estudiados, encontrándose solo algunas excepciones de estudios para productos no maderables (Sinha & Brault 2005, Ticktin *et al.* 2006, Rist *et al.* 2008). Otros factores que afectan la palma son la tala para uso de tallos en construcción, y la alteración en la dinámica de los complejos cenagosos, que constituyen amenazas mucho más graves para las poblaciones que la misma cosecha. En este sentido, el uso y el manejo tradicional cumplen varias funciones como: enriquecer, fomentar y mantener el interés en el estudio y manejo de la especie; el ingreso derivado del uso se convierte en motivación para encaminar esfuerzos de conservación con los recolectores, propietarios y administradores de los recursos; y también proporciona condiciones de trabajo que facilitan la implementación del manejo con el doble propósito de mejorar la producción y conservar el palmar, por ejemplo, con jornadas de trabajo que combinen la cosecha con prácticas silviculturales que favorezcan el reclutamiento de las clases juveniles, como se describe más adelante.

2.3.4 Manejo tradicional y acceso al recurso

El modelo de uso comunitario y libre acceso sin apropiación de tierra (solo delimitación como potreros para pastoreo), ha permitido la conservación de los palmares en Plato, contrario a lo ocurrido en Magangué en donde se hizo apropiación individual, tanto legal como ilegal, lo que trajo fraccionamiento de las poblaciones, tala y restricción de acceso para la cosecha, afectando el ingreso de los recolectores y de las artesanas. Esta observación es coherente con lo expuesto por Berkers (2008), en cuanto el modelo basado en uso comunitario (pero no familiar) fue probablemente la primera práctica de

manejo de recursos en Norte América. Otros autores también destacan las bondades del uso comunitario, especialmente para regular el aprovechamiento de productos forestales no maderables y contener la deforestación de ecosistemas tropicales (Pérez & Rebollar 2004, Rocha 2004). Esta forma de manejo no es garantía, a priori, de buen manejo, por eso estos autores también señalan que se deben incluir reglas para el control y acceso al recurso y mecanismos de sanción en caso de incumplimiento. En Plato se observó, por ejemplo, un acuerdo tácito en cuanto a la comunicación continua de las áreas cosechadas, lo que permite implementar la práctica de rotación; sin embargo, no se identificaron mecanismos de control, lo que permitiría un fortalecimiento del manejo tradicional. Una de las reglas imprescindibles del modelo es la no venta de la tierra, ya que el derecho de uso se aplica sobre los recursos no sobre el territorio (Berkers 2008) y la venta trae como consecuencia el fraccionamiento, que es un factor de pérdida de cobertura vegetal.

Actualmente el manejo que se hace de la palma en cada localidad, parece una adaptación de la comunidad a las posibilidades definidas por la oferta natural y el régimen de inundaciones; sin embargo, según la información de la población local, hace unos 30 años los palmares de Magangué eran similares a los de Plato en extensión y densidad; esto significa que en algún momento cada comunidad tomó decisiones diferentes respecto al manejo de la palma, por lo que el mejor estado de los palmares de Plato y sus características más favorables para la cosecha son atribuibles al manejo tradicional que la comunidad de este lugar ha hecho a través de los años. Estas formas de manejo tradicional usualmente no son reconocidas por las autoridades ambientales que se encargan de la reglamentación y administración de los recursos naturales, lo que les impide incorporarlas en planes de manejo (Berkers 2008, Larson *et al.* 2009). Otro problema derivado de esta situación es la tendencia generalizada de prohibir el aprovechamiento de recursos con fines comerciales en áreas protegidas (diferentes a las incorporadas al sistemas de parques nacionales naturales), sin considerar las características particulares de cada especie, ecosistema o sistema de manejo (Larson *et al.* 2009; Torres 2011). Esto ocurre en Plato con la declaratoria del complejo cenagoso Zarate-Malibú-Veladero como Distrito de Manejo Integrado, decisión en la que se basa actualmente la autoridad ambiental regional, CORPAMAG, para negar la posibilidad de acceder de forma legal al aprovechamiento de los cogollos de la palma sará. Con esta

negativa, la corporación está catalogando este uso tradicional como una actividad ilegal, lo que desconoce los derechos permanentes sobre el territorio que ya estaban bajo control consuetudinario de la comunidad, previo a la expedición de la reglamentación sobre aprovechamiento forestal (Decreto 1791 de 1996); esta situación, también descrita por Larson *et al.* (2009) limita considerablemente la posibilidad de hacer uso y manejo sostenible del recurso.

2.3.5 Mejoramiento de prácticas de manejo actuales

Las prioridades de manejo para mantener la viabilidad y funcionalidad de las poblaciones de la palma sará son: detener la tala de palmares para uso de tallos en construcción; eliminar la mortalidad de palmas por mala cosecha y favorecer el reclutamiento de juveniles. El restablecimiento de la dinámica natural de los complejos cenagosos y su interacción con el río Magdalena también es fundamental para la conservación de los palmares, pero este tema es algo que sobrepasa el alcance de este estudio. Para atender estas prioridades se deben mejorar algunas prácticas como la rotación de áreas de recolección, la cosecha selectiva y la liberación, y se deben implementar otras prácticas como la de disminuir la intensidad de ramoneo, la dotación de herramientas de corte para mejorar la forma de cosecha y el cultivo de la palma en Magangué. Todo lo anterior acompañado de procesos de formación entre recolectores, establecimiento de acuerdos entre actores de la cadena y actividades de seguimiento tanto por parte de las autoridades ambientales regionales (CORPAMAG y Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar, CSB), como por parte de los mismos recolectores.

En la revisión de varias experiencias de manejo con palmas y con otros PFSM, se ha encontrado que los métodos silviculturales, como disminución de poblaciones densas, o enriquecimiento mediante la dispersión de semillas, pueden tener efectos favorables no solo en cuanto a disminuir los impactos de la cosecha, sino también, en aumentar las tasas de crecimiento de la población, o de la parte de la planta de interés comercial, mejorando la sostenibilidad del sistema (Ticktin 2004, López 2008, Bernal *et al.* 2011). Algunas consideraciones a tener en cuenta para la implementación de dichas prácticas se presentan y discuten a continuación.

Cosecha selectiva: la cosecha solo debe hacerse en palmas de las clases Subadulto y Adulto y excepcionalmente en Juveniles 3, si tienen al menos 10 hojas y una altura de tallo de un metro (parámetros actuales de cosecha en Plato). Esto significa que se debería limitar la cosecha en la mayoría de palmas de Magangué que no cumplan estas características. Incluso si se trata de palmas adultas, lo ideal es no dejarlas con menos de 5 hojas.

Liberación: esta práctica es necesaria ya que se encontró abundante presencia de hemiepífitas y enredaderas terrestres, y una tendencia a su aumento, lo que ha sido descrito por los recolectores como “aumento del bejucal”; además, se ha comprobado que la presencia de hemiepífitas disminuye el crecimiento, aumenta la mortalidad y disminuye la producción de frutos (Sinha & Bawa 2002). Para no incidir en mano de obra adicional, esta práctica la pueden aplicar los recolectores en el mismo momento de la cosecha, ya que además del beneficio directo a la planta por menor competencia, el corte de cogollos también se podría hacer más fácil. El objetivo de la práctica es reducir la afectación en las palmas infestadas y disminuir nuevas infestaciones, y su implementación puede ser de dos formas: liberando cada hoja o sección de la copa o cortando las hojas afectadas; la conveniencia de la segunda alternativa ha sido sugerida para árboles de *Phyllanthus emblica* con cosecha de frutos (Rist *et al.* 2008), debido a que el efecto de la limpieza dura más y a que se controla la deposición de nuevas semillas por parte de aves.

Cultivo mediante enriquecimiento: esta práctica es muy necesaria en Magangué, pues la cobertura actual de la palma es muy baja (aproximadamente 9 ha según Barrera *et al.* 2007). Esta práctica además podría cumplir un doble propósito de estrategia de sensibilización y educación ambiental, ya que se ha observado que la aproximación al ciclo de vida de los recursos puede generar mayor interés hacia su conservación. La reproducción debe hacerse a partir de semillas, ya que la raíz es muy larga y frágil, lo que hace difícil el bloqueo y traslado de plántulas. Las semillas pueden recolectarse del suelo, condición que implica mayor viabilidad que la recolección directa de palmas (Pastrana 2009). La producción del material vegetal debe hacerse con técnicas de vivero de comprobada efectividad, como germinación en bandejas, que favorece la buena formación de la raíz (Triviño & Torres 2008), ya que la raíz de la plántula tiene un

desarrollo mucho mayor a la parte aérea; e inoculación de micorrizas, que según Troth (1987) facilitan la circulación de CO₂ en ambientes anaerobios, como los que se presentan en época de inundación. Luego, el material debe ser llevado a campo para enriquecer áreas donde actualmente existe la palma en bajas densidades, haciendo la plantación a plena exposición. Estos y otros aspectos importantes para el establecimiento de la palma deben ser objeto de nuevos estudios y experimentos en campo.

Poda y entresaca: la poda de hojas y la tala de algunos individuos senescentes permite liberar nutrientes y abrir espacio para mayor entrada de luz a las palmas juveniles y plántulas; este principio forma parte de las prácticas de manejo tradicional de indígenas en la Amazonia de Venezuela y es aplicado a las palmas productoras de frutos como *Oenocarpus bataba* y *Attalea maripa* (Zent & Zent 2002). De igual forma, se contribuye a mejorar la producción de hojas, flores y frutos de las demás palmas, de acuerdo al interés específico del manejo; por ejemplo en las palmas *Euterpe oleracea* y *Attalea speciosa*, se ha reportado el aumento en la producción de frutos con prácticas de liberación y entresaca (Anderson & Jardim 1989, Anderson *et al.* 2001). Otra ventaja de estas prácticas es que mediante el corte de tallos y hojas se pueden abastecer las necesidades de materiales para las construcciones locales, causando una menor afectación a las poblaciones al considerar parámetros de manejo. Las palmas a talar deberán ser preferiblemente senescentes; es decir, que no presenten evidencia de reproducción reciente, o al menos ser de la clase Adultos 2 y estar en palmares densos, en donde la distancia entre palmas esté entre 1 y 2 metros, tratando de identificar aquellas palmas que generen competencia con palmas Juveniles o Subadultas, para que su eliminación disminuya la competencia interespecífica y así aumentar la posibilidad de supervivencia de las palmas más jóvenes.

Manejo del pastoreo: como la ganadería es la principal actividad económica de la región, no es viable pensar en la exclusión total del pastoreo en las áreas donde se encuentra la palma. Estudios realizados en Uruguay, con la palma *Butia capitata*, con regímenes de uso similares a los de la *C. tectorum*, indican que para disminuir el efecto del pastoreo, este se puede mantener de forma continua o rotativa, pero con menor carga de número de animales/ha; esta forma de manejo tuvo mejores resultados que la exclusión total al integrar la sobrevivencia de plántulas y la recuperación de especies de la pradera natural, ya que cuando la exclusión es total, especies invasoras pueden volverse dominantes

(Jaurena & Rivas 2005) . En este sentido, en los palmares objeto de estudio, el manejo podría enfocarse en la exclusión estacional del pastoreo para sectores con abundancia de individuos en clases Juveniles 2 y Juveniles 3, que ya no son tan vulnerables a la competencia con otras hierbas (por ejemplo, el sector cardonal) y en mejorar la oferta de alimento especialmente durante las épocas de extremo invierno y verano, mediante la plantación de especies forrajeras tolerantes a inundaciones y la implementación de prácticas de almacenamiento y conservación de forrajes. También es importante evaluar el potencial de aprovechamiento de los frutos de *C. tectorum*, como alimento para el ganado, ya que estudios realizados en los llanos de Venezuela sugieren que estos tienen buena aceptabilidad y valor nutricional, debido a su contenido de proteína cruda y extracto libre de nitrógeno (Casado *et al.* 2001); el uso de la palma como productora de frutos también sería un buen elemento para promover la conservación de la palma, especialmente en los predios de propiedad privada con uso pecuario.

2.3.6 Provisión de cogollos

Existe un gran déficit en la oferta del recurso en Magangué y el ingreso que genera el oficio es tan bajo para las artesanas de La Pascuala, Betania, Ceibal y Cortinas, que comprar cogollos provenientes de Plato no es rentable; por tal motivo, se está afectando el ingreso de las familias que derivan parte de su sustento del aprovechamiento y transformación de la palma sará. La disminución de la palma también implica que los recolectores, especialmente de Magangué, deben desplazarse a mayores distancias en busca de la materia prima, lo cual dificulta su actividad, disminuye el rendimiento en la recolección y aumenta los costos de producción cuando se debe transportar la palma desde otros municipios cercanos. Esta situación también ha generado conflictos por el acceso al recurso entre recolectores y dueños de fincas y entre los mismos recolectores que se acusan mutuamente de entrar a los terrenos comunales que no son del corregimiento donde viven y de utilizar técnicas de corte que dañan las palmas. Con la abundancia y producción de los palmares de Plato se podría sustentar la demanda de cogollos actual de Magangué, pero esto requiere buscar un mecanismo de compensación de precios o de ahorro de costos para que el precio de venta sea accesible a las artesanas de todos los corregimientos.

2.4 Conclusiones

Aunque se encontraron palmas cosechadas muertas, su muerte se atribuye a malas prácticas de corte, no al aprovechamiento de cogollos en sí mismo. El impacto de la cosecha a nivel de individuo depende de la clase de tamaño cosechada y la frecuencia de corte, encontrándose un impacto en el crecimiento, cuando la cosecha se hace en palmas juveniles, práctica que es muy frecuente en Magangué; mientras que la cosecha en subadultos y adultos, y con menor frecuencia, parece no afectar el crecimiento, como se observó en las palmas de Plato.

El estado de las poblaciones de *C. tectorum* en Plato, sugiere que el sistema de manejo observado en esta localidad es más sostenible que el observado en Magangué. Esto se explica en parte por las características intrínsecas de cada población, siendo la mayor abundancia de individuos cosechables en Plato una condición muy favorable para el aprovechamiento; pero también, por las decisiones de manejo del recurso y de forma de uso del suelo, que ha desarrollado cada comunidad, ya que se encontró una mayor conciencia sobre la importancia de la conservación del recurso entre los recolectores y habitantes de Plato.

La provisión de cogollos para el trabajo artesanal en Magangué es fuertemente dependiente de la recolección que se hace en Plato. Este hecho, que en la actualidad se percibe como una dificultad por parte de los artesanos de Magangué, constituye la base sobre la cual se puede planear e implementar la recuperación de los palmares de este sitio, ya que la amplia oferta de cogollos de Plato, está en capacidad de sustentar la demanda actual para la actividad artesanal en Magangué y así dejar descansar los palmares en este sitio.

Existen diferentes alternativas de prácticas de cosecha y manejo que pueden contribuir de forma conjunta a mejorar la productividad de las palmas y el reclutamiento de las clases juveniles, lo que es indispensable para asegurar la conservación de la especie a largo plazo. Sin embargo, para asegurar la conservación en el corto plazo, la prioridad es detener la tala de palmas, que se hace para usos diferentes al artesanal; esta actividad de seguimiento y control, que es responsabilidad de las autoridades ambientales

regionales, puede ser apoyada por los recolectores, como parte de un proceso de manejo comunitario.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Nacional de Colombia, al Instituto de Ciencias Naturales y al Grupo de Investigación en Palmas Silvestres Neotropicales, por facilitar y apoyar la realización de este trabajo. De igual forma agradecemos a los recolectores y artesanas de Plato y Magangué, y a Nagyla Garrido y Leonardo Rivera por su apoyo en la fase de campo. Este trabajo fue financiado por el Proyecto PALMS FP-7 de la Unión Europea (No. 212631).

Bibliografía

Anderson, A. & M. Jardim. 1989. Costs and benefits of floodplain forest management by rural inhabitants in the Amazon estuary, 114-129. In: J. Browder (ed.). *Fragile lands of Latin America*. Westview Press, Boulder, USA.

Anderson, A., P. May & M. Balick. 2001. *The subsidy from nature. Palm forests, peasantry, and development on an Amazon frontier*. Columbia University Press, New York.

Barrera, V.A., C. Torres & D. Ramírez. 2007. *Protocolo para la producción sostenible de artesanías en Palma sará (Copernicia tectorum) en Bolívar*. Informe de consultoría. Documento inédito. Proyecto "Habilitación, uso y manejo sostenible de materias primas vegetales y ecosistemas relacionados con la producción artesanal en Colombia". Artesanías de Colombia S.A., Bogotá.

Berkers, F. 2008. *Sacred Ecology*. Second Edition. Taylor & Francis, New York.

Bernal, R., C. Torres, N. García, C. Isaza, J. Navarro, M. I. Vallejo, G. Galeano & H. Balslev. 2011. Palm management in South America. *Botanical Review*.

Bernard, H. R. 2006. Research methods in anthropology: Qualitative and quantitative approaches. Altamira Press, Oxford.

Casado, C., M. Benezra, O. Colmenares & N. Martínez. 2001. Evaluación del bosque deciduo como recurso alimenticio para bovinos en los llanos centrales de Venezuela. *Zootecnia Tropical* 19: 139–150.

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.

Galeano G., R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo & C. Torres. 2010. Evaluación de la sostenibilidad del manejo de palmas. *Ecología en Bolivia* 45(3): 85-101.

IDEAM. 2011. Informes hidrológicos diarios. En: www.pronosticosyalertas.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=751

Jaurena, M. & M. Rivas. 2005. La pradera natural del palmar de *Butia capitata* (Arecaceae) de Castillos (Rocha): evolución con distintas alternativas de pastoreo. Pp. 15-20 en: R. Gómez & M. Albicette (eds). Seminario de actualización técnica en manejo de campo natural. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Serie Técnica N° 151, Montevideo.

Larson, A., P. Cronkleton, D. Barry & P. Pacheco. 2009. Más allá de los derechos de tenencia. El acceso comunitario a los recursos forestales en América Latina. CIFOR, Bogor, Indonesia.

Linares, E., G. Galeano, N. García & Y. Figueroa. 2008. Fibras vegetales empleadas en artesanías en Colombia. Artesanías de Colombia S.A. – Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

López, R. 2008. Productos forestales no maderables: importancia e impacto de su aprovechamiento. *Revista Colombia Forestal* 11: 215-231

MAVDT (Ministerio del Medio Ambiente), Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar, Corantioquia, Corpamag, Corpomojana & CVS. 2002. Plan de Manejo Integral de los Humedales, Subregión de la Depresión Momposina y Cuenca del Río Sinú. Magangué, Colombia.

Paniagua-Zambrana, N. & M. Moraes. 2009. Hacia el manejo del motacú (*Attalea phalerata*, *Arecaceae*) bajo diferente tipo de cosecha (Riberalta, depto. Beni, NE Bolivia): Estructura y densidad poblacional. *Revista GAB* 4: 17–23.

Pastrana, P. 2009. Seguimiento a la germinación de la especie palma sará. Artesanías de Colombia. Informe inédito. Bogotá.

Pérez, M. & S. Rebollar. 2004. Reservas extractivas ¿Alternativa para la conservación de especies forestales?. *Madera y Bosques* 10(2): 55-69

Peters, C. 1996. The ecology and management of non-timber forest resources. The World Bank. Washington, D.C.

Rist, L., R. Uma, E. J. Milner-Gulland & J. Ghazoul. 2008. Managing mistletoes: The value of local practices for a non-timber forest resource. *Forest Ecology and Management* 255: 1684-1691.

Rocha, E. 2004. Potencial ecológico para o manejo de frutos de açazeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) em áreas extrativistas no Acre, Brasil. *Acta Amazónica* 34(2): 237–250.

Sinha, A. & K.S. Bawa. 2002. Harvesting techniques, hemiparasites and fruit production in two non-timber forest tree species in south India. *Forest Ecology and Management* 168: 289–300.

Sinha, A. & S. Brault. 2005. Assessing sustainability of non timber forest product extractions: how fire affects sustainability. *Biodiversity and Conservation* 14: 3537–3563.

Sullivan, S., T.L. Konstant & A.B. Cunningham. 1995. The impact of utilization of palm products on the population structure of the vegetable ivory palm (*Hyphaene petersiana*) in north-central Namibia. *Economic Botany* 49(4): 357-370.

Ticktin, T. 2004. Review: the ecological implications of harvesting non-timber forest products. *Journal of Applied Ecology* 41: 11–21.

Ticktin, T., A.N. Whitehead & H. Fraiola. 2006. Traditional gathering of native hula plants in alien-invaded Hawaiian forests: adaptive practices, impacts on alien invasive species, and conservation implications. *Environmental Conservation* 33: 185–194.

Torres, C. 2011. Informe de asesoría para la obtención de permisos ambientales Proyecto Participación de Colombia en el Smithsonian Folk Life Festival 2011. Informe inédito, Fundación Erigaie, Bogotá.

Triviño, T. & F. Torres. 2008. Manual práctico de semillas y viveros agroforestales. Semicol, Bogotá.

Troth, R. 1987. Ecology of woody plant communities in flooded savannas (Llanos) of central Venezuela, and the role of *Copernicia tectorum* (Palmae). Dissertation Doctor of Philosophy (Botany), University of Michigan.

Wong, J., K. Thornber & N. Baker. 2001. Productos forestales no madereros 13. Evaluación de los recursos de productos forestales no madereros: experiencia y principios biométricos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma.

Zent, E. I. & S. Zent. 2002. Impactos ambientales generadores de biodiversidad: Conductas ecológicas de los Hoti de la sierra Maigualida, Amazonas Venezolano. *Interciencia* 27: 9–20.

3. Conclusiones y recomendaciones generales

Los palmares de *C. tectorum* en Plato son los más grandes en Colombia, pero se trata de una población envejecida, con predominio de palmas adultas, que aunque tienen buena regeneración natural, el reclutamiento de los juveniles es muy bajo. No obstante, la abundancia, la densidad, la capacidad de producción de hojas y la forma de uso y acceso comunitario, representan un potencial para el aprovechamiento de cogollos para uso artesanal, ya que permiten asegurar la oferta del recurso, buenos rendimientos en la recolección y además, puede convertirse en una ventaja para facilitar la implementación de prácticas de manejo. Por el contrario, las poblaciones de Magangué corresponden a palmares con predominio de individuos juveniles, “enanos”, con muy pocos adultos y escasa regeneración natural, lo que implica limitadas posibilidades de aprovechamiento.

De acuerdo a la estructura de la población observada entre palmares cosechados y no cosechados, se concluye que en Plato la cosecha de cogollos, que se concentra especialmente en palmas adultas y subadultas, tiene un impacto bajo y que la estructura actual es una combinación del efecto de factores naturales y antrópicos, siendo el más importante la dinámica fluvial entre los complejos cenagosos y el río Magdalena. Los resultados sugieren que el pastoreo aunque afecta el crecimiento de las palmas, no es tan determinante en Plato, como si lo es en Magangué, porque allí se combina el ramoneo con el corte de cogollos en palmas juveniles, lo que limita fuertemente su crecimiento.

La palma *sarará* debe ser considerada un recurso fundamental dentro de la estructuración del plan de manejo del Distrito de Manejo Integrado del complejo cenagoso Zárate-Malibú-Veladero, como especie clave en la dinámica de la sucesión vegetal, pero

también por su gran potencial de uso como PFSM, que es compatible con los usos permitidos para la categoría DMI, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 2372 de 2010 sobre Áreas Protegidas.

El manejo de los palmares debe apuntar a detener la tala y la afectación a los complejos cenagosos, que requiere el accionar de las autoridades ambientales locales, en trabajo conjunto con las comunidades que hacen uso de la palma; eliminar las malas prácticas de cosecha, mediante la dotación de herramientas de corte apropiadas y trabajo de capacitación, sensibilización y seguimiento con los recolectores; y finalmente favorecer el reclutamiento de las clases juveniles, mediante la implementación de prácticas como cosecha selectiva, liberación, entresaca y manejo del pastoreo.

El manejo de los palmares tanto de Plato, como de Magangué, debe abordarse de una forma integral, combinando iniciativas que por una parte contribuyan a su recuperación y conservación, pero también al mejoramiento del proceso artesanal y la distribución equitativa de los beneficios del uso. La relación entre las dos comunidades, que actualmente es solo comercial, debe ampliarse a una interacción de conocimientos y experiencias sobre el manejo tradicional de la palma, fortaleza de los recolectores de Plato, y sobre el oficio del tejido, fortaleza de los artesanos de Magangué.

.

Bibliografía general

Barrera, V.A., C. Torres & D. Ramírez. 2007. Protocolo para la producción sostenible de artesanías en Palma sará (*Copernicia tectorum*) en Bolívar. Informe de consultoría. Documento inédito. Proyecto “Habilitación, uso y manejo sostenible de materias primas vegetales y ecosistemas relacionados con la producción artesanal en Colombia”. Artesanías de Colombia S.A., Bogotá.

Bernal, R., C. Torres, N. García, C. Isaza, J. Navarro, M. I. Vallejo, G. Galeano & H. Balslev. 2011. Palm management in South America. Botanical Review.

Galeano G., R. Bernal, C. Isaza, J. Navarro, N. García, M. I. Vallejo & C. Torres. 2010. Protocolo para evaluar la sostenibilidad del manejo de palmas. Evaluación de la sostenibilidad del manejo de palmas. Ecología en Bolivia 45(3): 85-101.

Linares, E., G. Galeano, N. García & Y. Figueroa. 2008. Fibras vegetales empleadas en artesanías en Colombia. Artesanías de Colombia S.A. – Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Ticktin, T. 2004. Review: the ecological implications of harvesting non-timber forest products. Journal of Applied Ecology 41: 11–21.

Wong, J., K. Thornber & N. Baker. 2001. Productos forestales no madereros 13. Evaluación de los recursos de productos forestales no madereros: experiencia y principios biométricos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma.