



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

DESARROLLO DE ESTUDIOS NECESARIOS PARA APOYAR EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE PALMAS SELECCIONADAS DE LA REGIÓN CARIBE, FORTALECIENDO LA GOBERNANZA SOBRE ESTOS RECURSOS NATURALES Y APORTANDO DATOS TÉCNICOS QUE PERMITAN ARTICULAR INICIATIVAS DE USO Y CONSERVACIÓN DE ESTAS ESPECIES DE BIODIVERSIDAD NATIVA

**Palma estera (*Astrocaryum malybo*), Palma sará (*Copernicia tectorum*),
Uvita de lata, corozo de lata, lata (*Bactris guineensis*),
y Palma Amarga (*Sabal mauritiiformis*)**

PRODUCTO 8

- 8.1 y 8.2. Documentos en formato de artículo científico con información y análisis sobre tasas de crecimiento anuales, fenología, productividad en diferentes asociaciones y efectos de la cosecha sobre tasas vitales para las especies *Bactris guineensis* (Corozo de lata) y *Sabal mauritiiformis* (Palma amarga)**
- 8.3. Documento que relacione el apoyo prestado al Fondo Patrimonio Natural en la elaboración de materiales divulgativos relacionados con el aprovechamiento sostenible y la conservación de las especies seleccionadas**
- 8.4. Documento con las oportunidades identificadas para la palma Sará en cuanto a los servicios ecosistémicos de amortiguación de inundaciones y sequías en lugares pertinentes de la región Caribe.**

Junio 10, 2015

Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

CONTENIDO

RESUMEN	3
2 Documentos en formato de artículo científico con información y análisis sobre tasas de crecimiento anuales, fenología, productividad en diferentes asociaciones y efectos de la cosecha sobre tasas vitales para las especies <i>Bactris guineensis</i> (Corozo de lata) y <i>Sabal mauritiiformis</i> (Palma amarga).....	8
2.1 INVESTIGACIÓN SOBRE BIOLOGÍA Y TASAS VITALES DEL COROZO DE LATA (<i>Bactris guineensis</i>).....	8
2.2 INVESTIGACIÓN SOBRE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVIDAD DE LA PALMA COROZO DE LATA (<i>Bactris guineensis</i>).....	11
2.3 INVESTIGACIÓN SOBRE BIOLOGÍA Y TASAS VITALES DE LA PALMA AMARGA (<i>Sabal mauritiiformis</i>).....	13
2.4 INVESTIGACIÓN SOBRE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVIDAD DE LA PALMA AMARGA (<i>Sabal mauritiiformis</i>)	18
3 APOYO PRESTADO AL FONDO PATRIMONIO NATURAL EN LA ELABORACIÓN DE MATERIALES DIVULGATIVOS RELACIONADOS CON EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE Y LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS	20
4 Oportunidades identificadas para la palma Sará (<i>Copernicia tectorum</i>) en cuanto a los servicios ecosistémicos de amortiguación de inundaciones y sequías en lugares pertinentes de la región Caribe.....	28
4.1 La palma sará y la dinámica fluvial.....	29



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

5	BIBLIOGRAFÍA	37
6	LISTA DE ANEXOS	39



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

RESUMEN

Se presenta el informe correspondiente al producto 8 del memorando de entendimiento entre Patrimonio Natural-USAID y la Universidad Nacional de Colombia. El informe incluye los documentos finales en relación a los siguientes temas: tasas de crecimiento anuales, fenología, productividad en diferentes asociaciones y efectos de la cosecha sobre tasas vitales, para las especies *Bactris guineensis* (Corozo de lata) y *Sabal mauritiiformis* (Palma amarga); así mismo, presentamos las oportunidades identificadas para la palma *Copernicia tectorum* (Sará) en cuanto a los servicios ecosistémicos de amortiguación de inundaciones y sequías en lugares pertinentes de la región Caribe. Se incluye también un informe sobre el apoyo prestado por el grupo de palmas al Fondo Patrimonio Natural en la elaboración de materiales divulgativos relacionados con el aprovechamiento sostenible y la conservación de las especies seleccionadas.

3

Con relación a los estudios biológicos, de tasas vitales, de fenología y productividad de la palma de lata y de la palma amarga, se presentan los resultados de los estudios para cada una de las dos especies. Estos resultados están incluidos en cinco manuscritos de artículos científicos, uno ya presentado a consideración para su publicación y en proceso de edición, y cuatro más en diferentes procesos de refinamiento. Para el corozo de lata, cuyo sitio de estudio piloto fue la Finca la Pastora, en Sincelejo, con base en la información de los dos primeros censos, se sabe que la densidad promedio de macollas es de 26 adultas/ha, y que la mayoría miden entre 1,5 m² y 6,4 m², con un promedio de 239 tallos/macolla, teniendo la macolla más grande 1300 tallos. Al cabo de un año, el porcentaje de sobrevivencia de macollas fue del 97,3%. Las macollas con más de 20 tallos produjeron entre 4 y 53 tallos nuevos al cabo de un año, con un



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

promedio de 20. En un año los rametos produjeron entre 6 y 10 hojas, con un promedio de 8.. Las macollas reproductivas más pequeñas encontradas tenían 0,075 m² de área y 9 tallos, el más alto de 3,25 m. Los estudios de biología reproductiva y productividad del corozo de lata mostraron que la palma tiene floración continua, corta, con fases femenina y masculina de tan sólo 4 horas. Las inflorescencias son visitadas en promedio por 27 especies de insectos que incluyen Dípteros, Himenópteros y Coleópteros, siendo estos últimos los principales polinizadores (familia Curculionidae). La productividad de frutos en la finca La Pastora, Sincelejo, se estimó en 304,8 Kg/ha durante 2013 y en 195 Kg/ha durante 2014. Para el año 2014 las inflorescencias abortadas en fase de yemas alcanzaron un 56%, y las que fueron abortadas durante la formación de frutos constituyeron el 24%. Este fenómeno posiblemente está relacionado con prolongación de las temporadas de sequía en la región.

Para la palma amarga se seleccionó como área piloto de estudio el municipio de Piojó, Atlántico, donde se hicieron tres censos a lo largo de un año, en parcelas productivas de uso agropecuario donde también se conserva y usa la palma amarga. Con los datos del primer censo se realizó un análisis de la densidad y la estructura poblacional de la palma amarga en los diferentes sistemas de manejo y se encontró que los sitios de cultivos y los rastrojos presentaron estructuras poblacionales que reflejan un mejor estado de conservación, mientras que en los sitios de ganadería se encontraron poblaciones más deterioradas por efecto del pisoteo y el consumo por parte del ganado. Se concluyó que la prevalencia de individuos en algunas clases de tamaño refleja las condiciones de manejo actual e histórico, y que actividades como el pastoreo o la eliminación de la vegetación mediante quemas, sin una apropiada planificación, pueden comprometer el desarrollo de las poblaciones de la palma y la disponibilidad del recurso a futuro. Los resultados mostraron, entre otras, que la producción de hojas en las palmas cosechadas (subadultas y adultas) varió entre 4 y 6 hojas cada seis meses y que la mortalidad fue muy alta en las plántulas que estaban expuestas a los efectos del pisoteo por ganado, principalmente; sólo se registró la muerte de una palma subadulto, al parecer relacionada con mal corte del cogollo durante la cosecha. Los estudios de biología



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

reproductiva y productividad en la palma amarga mostraron que la floración se extiende desde mayo a octubre, con un pico entre julio-agosto y que cada inflorescencia dura en floración 10 a 15 días. Entre los visitantes florales se encontraron 80 especies de insectos y otros artrópodos, incluyendo Coleópteros, Dípteros, Himenópteros, Lepidópteros y Heterópteros. La polinización se realiza en el día, principalmente por *Scaptotrigona* sp. 1 y *Nannotrigona mellaria* (Apidae: Meliponini) y adicionalmente puede darse la polinización por el viento. La eficiencia reproductiva de la especie es baja, evidenciada en el poco número de frutos formados, el aborto del 80% de frutos y el bajo porcentaje de la viabilidad de las semillas. Esta baja eficiencia reproductiva puede ser debida al corte de la hoja, la predación de flores y la poca eficiencia en el vertimiento de polen.

Como resultado secundario de las investigaciones, destacamos la vinculación al proyecto de tesis de universidades de la región Caribe. Edwin Brieva, estudiante de Maestría de la Universidad de Sucre, está terminando su tesis relacionada con biología reproductiva de las palmas corozo de lata y palma amarga, y ya tiene listos dos manuscritos de artículos, de tal manera que está listo para entregar su documento de tesis. Ana Carolina Vásquez, de la Universidad de Córdoba, por su lado, está también en proceso de elaboración de su documento final de tesis de pregrado, relacionada con el corozo de lata. Esto nos ha permitido, no solo aportar al proceso de formación de los estudiantes en la región, sino también, contar con apoyo local. Adicionalmente, una estudiante de la Universidad Nacional, sede Bogotá, Viviana Andrade, ha estado también vinculada a este proyecto con la investigación sobre palma amarga, primero como tesista de pregrado en Biología y actualmente, como tesista de Maestría. También hemos tenido procesos de crecimiento mutuo con todos nuestros guías y personas de apoyo en el campo, que además de acompañarnos en la investigación, han tenido de la oportunidad de participar activamente en talleres para discutir sobre el tema y proponer ideas.

En relación al apoyo prestado por el grupo de palmas al Fondo Patrimonio Natural en la elaboración de materiales divulgativos relacionados con el aprovechamiento sostenible y la



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

conservación de las especies seleccionadas, se presentan como principales aportes el apoyo técnico y logístico en la elaboración de los cuatro video-clip que hacen parte de la serie “Las palmas y la gente” elaborado por producciones Limelight y el Fondo Patrimonio Natural; el acompañamiento a la Fundación Cultural de la palma amarga FUNCUPALMA en Piojó en marco del XXI Festival Cultural y Reinado Nacional de la Palma Amarga; el intercambio de información y apoyo logístico para María Inés García Reyes de AGRA Arquitectos en el proyecto de elaboración de un libro que documente el uso de las palmas en la arquitectura vernácula del Caribe colombiano y la vinculación de Ana Cristina Estupiñán de grupo de palmas silvestres como experta en el convenio entre el Fondo Patrimonio Natural-TROPENBOS para el Fortalecimiento de procesos de educación en torno a la conservación y producción en paisajes de bosque seco dentro de instituciones de formación del Caribe para la gestión de corredores de conectividad, en el nodo Piojó con palma amarga.

Finalmente, con relación a las oportunidades identificadas para la palma Sará en cuanto a los servicios ecosistémicos de amortiguación de inundaciones y sequías en lugares pertinentes de la región Caribe, se seleccionó como área piloto de estudio el complejo cenagoso Zarate, Malibú y Veladero, en jurisdicción del municipio de Plato en el departamento del Magdalena. Se tiene la evidencia de que la palma sará es una especie pionera de las llanuras inundables y que la dinámica de sus poblaciones está íntimamente ligada a la dinámica de los ríos y de la sedimentación. Esta especie juega un papel muy importante como regulador de la dinámica entre el río Magdalena, los caños y las ciénagas en la depresión Momposina, atrapando los sedimentos, ya que los tallos con las vainas persistentes y las coronas de hojas, ayudan a disminuir la velocidad del agua y ofrecen una mayor superficie para la captación de sedimentos; en uno de los palmares estudiados la sedimentación alcanzó 2 cm en el período 2010-2011, mientras los valores promedio estimados para la Depresión Momposina en los pasados 7500 años son de 3-4 mm/año. Los resultados al respecto están incluidos en un artículo científico ya publicado en una revista científica (The stands of *Copernicia tectorum* (Arecaceae) in the Caribbean lowlands of Colombia: a managed pioneer palm facing river dynamics). Así mismo,

6



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

se presentan los resultados de un estudio sobre el uso y manejo de esta especie para uso artesanal, incluidos en un manuscrito de artículo científico presentado a consideración para su publicación. Esto en articulación a los preceptos de “Conservación a través del uso”, pues el fortalecimiento de la actividad artesanal unido a las buenas prácticas de aprovechamiento asegurarían el manejo integrado de la especie para la conservación de los ecosistemas en los que crece y las funciones ecológicas que cumple.

Finalmente, hay varios elementos en común en los resultados de los estudios de las cuatro especies de palmas del Caribe (corozo de lata, palma amarga, sará y palma estera): 1. Las poblaciones naturales han disminuido. 2. El manejo de las tierras donde ellas crecen no es el adecuado o en el mejor de los casos, requiere mejoras. 3. Han sobrevivido gracias a su tenacidad y capacidad de adaptarse a condiciones adversas. 3. Proveen beneficios económicos y ambientales muy importantes. 4. Están ligadas a la cultura popular costeña, que seguramente tiene también raíces indígenas. 5. Los parámetros biológicos encontrados indican que las cuatro palmas representan una excelente oportunidad para incluirlas como especies clave en programas de conservación y desarrollo sostenible para la región Caribe. Estos nuevos arreglos productivos en los que se incluyan estas especies y otras más, deben ser propuestos e implementados. El desarrollo del potencial para aprovechamiento sostenible de estas cuatro especies representa una gran oportunidad para recuperar vida silvestre y los servicios ambientales que provee. Debería ser una prioridad regional y nacional, especialmente si nos queremos preparar mejor para un escenario de posconflicto.



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

1 DOCUMENTOS EN FORMATO DE ARTÍCULO CIENTÍFICO CON INFORMACIÓN Y ANÁLISIS SOBRE TASAS DE CRECIMIENTO ANUALES, FENOLOGÍA, PRODUCTIVIDAD EN DIFERENTES ASOCIACIONES Y EFECTOS DE LA COSECHA SOBRE TASAS VITALES PARA LAS ESPECIES *Bactris guineensis* (COROZO DE LATA) Y *Sabal mauritiiformis* (PALMA AMARGA)

1.1 INVESTIGACIÓN SOBRE BIOLOGÍA Y TASAS VITALES DEL COROZO DE LATA (*Bactris guineensis*).

Para estudiar la biología, estructura y tasas vitales de la palma corozo de lata, se seleccionó como sitio de estudio piloto una población en la Finca la Pastora, Sincelejo, Sucre. Para investigar la biología y el crecimiento de las macollas de palma de lata, se seleccionaron 150 macollas de diferentes tamaños y para cada una de ellas se midió largo y ancho, el número de tallos o rametos, la altura del tallo más alto, y su estado reproductivo. Adicionalmente, se marcaron y consignaron las medidas y características de los rametos o tallos más pequeños. Para estudiar la biología y el crecimiento de los tallos o rametos se marcaron y se está haciendo seguimiento de 350 tallos o rametos de 29 macollas escogidas al azar entre las 150 macollas. Para determinar densidades y reclutamiento de macollas se establecieron cinco parcelas permanentes de 50 x 20 m en las cuales se marcaron y midieron todas las macollas e individuos encontrados. Todos los individuos de todos los muestreos fueron medidos y



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

marcados en marzo-abril de 2014 y el primer censo se realizó a los seis meses (septiembre de 2014). A finales del mes de marzo de 2015 se llevaron a cabo las últimas mediciones y así se completó un año de observaciones. Los datos de este censo fueron cruciales para completar los análisis demográficos. El documento en donde se presentan los resultados finales de la investigación sobre la biología del corozo de lata, están consignados en el anexo 1 que consiste en un manuscrito de un artículo que se someterá a consideración para su publicación en una revista indexada. Los formatos con los datos tomados se encuentran en los anexos 1a y 1b.

En esta investigación ha participado casi todo el equipo de trabajo: Gloria Galeano, Néstor García, Rodrigo Bernal, Ana Cristina Estupiñán, Ana Carolina Vásquez, Yisela Figueroa, Ingrid Olivares, y como apoyo de campo hemos contado también con Heliberto Carrascal, del Resguardo Menor de San Antonio.

El resumen del manuscrito del artículo es el siguiente:

9

Biología y dinámica poblacional del corozo de lata (*Bactris guineensis*: Arecaceae) en el Caribe colombiano

Gloria Galeano, Rodrigo Bernal, Ana Cristina Estupiñán, Ana Carolina Vásquez, Edwin Brieва, Néstor García

Resumen

La región Caribe es la más deforestada del país, con menos del 4% de su cobertura original conservada, dedicada principalmente a la ganadería, mientras persisten problemas económicos y sociales para la mayoría de la población, que carece de oportunidades para el desarrollo. Se requieren propuestas para mejorar el uso del suelo, que armonicen la conservación de los servicios ambientales con el desarrollo socioeconómico. Dado que el corozo de lata es una



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

palma que persiste en los potreros y que tiene usos actuales y potenciales importantes, creemos que puede ser un elemento importante para incorporar al modelo productivo de la región. Con el fin de obtener información biológica y demográfica sobre la palma se escogió como sitio piloto la Finca La Pastora, en Sincelejo, Sucre. Entre marzo 2014 y marzo 2015 se midieron, marcaron y se hizo seguimiento a 143 macollas y a todos los individuos encontrados en cinco parcelas de 0,1 ha. La mayoría de las macollas de la Finca La Pastora miden entre 1,5 m² y 6,4 m², con un promedio 5,3 m². Se encontró un promedio de 239 tallos/macolla y la macolla más grande tenía 1300 tallos. La densidad estimada fue de 295 plántulas, 40 juveniles y 26 adultos/ha. Aunque el reclutamiento y la supervivencia de las plántulas fueron altos, sólo un bajo porcentaje de ellas lograron crecer y constituirse en macollas de 2-3 tallos. La supervivencia de estas macollas (2-3 tallos) y su crecimiento hasta convertirse en macollas de 4 ó más tallos fueron también bajos (alrededor de 50%). Todas las macollas con 4 ó más tallos sobrevivieron. Una vez una macolla alcanza los 20 tallos, con alturas superiores a 1 m, es prácticamente indestructible. Las macollas con más de 20 tallos produjeron entre 4 y 53 tallos nuevos al cabo de un año, con un promedio de 20. Las macollas reproductivas más pequeñas tenían alrededor de 40 tallos, tamaño que alcanzan cuando tienen cerca de 10 años de edad. Sin embargo, las macollas más productivas se encontraron con más de 100 tallos, cuando tienen por lo menos 14 años de edad. Para alcanzar los 4 m mínimos de longitud que se requiere un tallo para ser utilizado en construcción (se comercializan tallos de 3-4 m de alto), un tallo proveniente de una macolla de más de 20 tallos, necesitaría en promedio unos 4-5 años. El análisis con el Modelo de Proyección Integral mostró que la población estudiada está en decrecimiento y que su permanencia no está asegurada hacia el futuro. Esto se atribuye a los problemas de reclutamiento de las macollas más pequeñas, que no logran sobrevivir debido al pisoteo y ramoneo por parte del ganado. En las condiciones actuales, sin ningún tipo de manejo (y en años muy secos), las macollas de la finca La Pastora producen un promedio de 8,5 kg frutos/macolla/año, lo que equivale a 221 kg/ha, que rentarían, por lo menos COP 30.940-53.040/ha. Si adicionamos la cosecha de tallos, cosechando solo 10 tallos/macolla (260 tallos/año a COP 900/tallo), el rendimiento sería de COP 264.940-287.040/ha, que representa el

10



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

77-83% de lo que produce una ha en ganado. Con mejoras en el manejo para aumentar la productividad y unos mejores precios en el mercado, el rendimiento/ha sería mucho mayor que si se tuviera solo ganadería, con la ventaja de hacer un mejor manejo del suelo (menor capacidad erosiva y mayor conservación de la humedad) y de los servicios ambientales que ofrece el tener palma de corozo (favorecer la diversidad de flora y fauna de la región). La palma corozo de lata es un elemento clave para incluir en los sistemas agrosilvopastoriles que requiere con urgencia la región Caribe.

1.2 INVESTIGACIÓN SOBRE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVIDAD DE LA PALMA COROZO DE LATA (*Bactris guineensis*)

La palma corozo de lata (*Bactris guineensis*) constituye el frutal silvestre más importante de todo el Caribe colombiano y tiene un potencial de desarrollo enorme, debido a los componentes nutricionales de sus frutos. Por tratarse de un aprovechamiento extractivista, en donde poblaciones silvestres son la fuente de frutos cosechados para comercio, los estudios de biología reproductiva y ecología de la polinización son prioritarios. Por otra parte, la caracterización de los eventos reproductivos en una especie como el corozo de lata, es de especial importancia para tomar decisiones sobre las características de los sistemas de aprovechamiento sostenible. El objetivo de esta investigación fue describir la ecología de la polinización y documentar la productividad del corozo de lata en la Finca La Pastora, del Municipio de Sincelejo, seleccionada como un sitio piloto para el estudio por contener una buena población de la palma incorporada en los sistemas productivos, y por ser de fácil acceso para la investigación.



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

La investigación fue realizada por Edwin Brieva, docente de la Corporación Universitaria del Caribe Cecar, en Sincelejo, Sucre, y es parte de su tesis de Maestría en Ciencias, de la Universidad de Sucre. Edwin fue dirigido por Luis Alberto Núñez, Profesor de la Universidad de La Salle y miembro del Grupo e Investigación en Palmas Silvestres Neotropicales de la Universidad Nacional de Colombia. Edwin inició su investigación hace cerca de dos años, y se vinculó en enero de 2014 al proyecto Palmas del Caribe con el Fondo Patrimonio-USAID.

Los resultados obtenidos de este estudio se consignan en el anexo 2, que consiste en un manuscrito de un artículo que se someterá a consideración para su publicación en una revista indexada. En el anexo 3 se encuentra una presentación en formato PowerPoint que resume los resultados de la investigación en relación a la biología, tasas vitales, fenología y productividad del corozo de lata.

El resumen del manuscrito del artículo es el siguiente:

12

Perfecta sincronización en la polinización de *Bactris guineensis* (Arecaceae), una palma dicogámica, protógina y productora de frutos de importancia económica en el Caribe colombiano

Edwin Brieva Oviedo, Luis A. Núñez A. G. Galeano

Resumen

Estudiamos la fenología de la inflorescencia, la biología floral, la ecología de la polinización de la palma corozo de lata (*Bactris guineensis*) en el municipio de Sincelejo, Sucre, Costa Caribe de Colombia. *B. guineensis* es una palma con floración continua, con antesis nocturna, dicogámica protógina y con floración corta, la fase femenina y masculina duran tan sólo 4 horas. La dicogamia evita la autopolinización, no forma frutos por apomixis y no ocurre



Ejecutado por:

En la zona:



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

polinización por el viento. La geitonogamia aunque puede ocurrir, fue poco frecuente y se evita por la incompatibilidad encontrada, por lo tanto la especie presenta un sistema sexual xenogámico y dependiente de insectos para la polinización. Las inflorescencias atrajeron 27 especies de insectos, incluyeron especies de Coleóptera (Curculionidae, Nitidulidae, Dynastidae, Staphylinidae), Díptera (Drosophilidae) e Himenóptera (Apidae Meliponinae, Vespidae). Tan pronto entran en antesis y en fase femenina las inflorescencias son visitadas por tres especies de coleópteros *Mystrops* sp 1, *Adrantobius* sp. 1 y *Phyllostros* sp. 1, que llegan cargados de polen y que recorren la inflorescencia en busca de parejas y flores abiertas, en su recorrido depositan gran cantidad de granos de polen. Estos insectos permanecen en la inflorescencia, copulando, tratando de ingresar a las flores o en espera que las flores masculinas expongan el polen, suceso que ocurre al final de la tarde del día siguiente. La perfecta sincronización en el mecanismo de polinización relacionada con una estrecha relación con sus polinizadores asegura la formación de frutos, sin embargo, al tratarse de un sistema especializado de polinización este puede ser vulnerable a los factores de corte y quema frecuentemente usados en la zona.

13

1.3 INVESTIGACIÓN SOBRE BIOLOGÍA Y TASAS VITALES DE LA PALMA AMARGA (*Sabal mauritiiformis*).

Para estudiar la biología, la estructura y densidad de las poblaciones y las tasas vitales (permanencia, el crecimiento, la mortalidad y el reclutamiento) de la palma amarga, se seleccionó como área piloto de estudio el municipio de Piojó, Atlántico, debido a que la palma amarga es abundante allí y a que la extracción de las hojas constituyen un recurso importante para la economía local. Se establecieron 16 parcelas de 20 x 50 m (0.1 ha) ubicadas en fincas con diferentes sistemas agropecuarios, en el municipios de Piojó, Atlántico. Se reconocieron



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

tres tipos de sistemas de acuerdo con las actividades productivas desarrolladas por los propietarios o cuidadores:

- Silvopastoriles: donde interaccionan espacial y temporalmente la palma amarga con pastos y ganado.
- Barbechos: corresponden a áreas en regeneración.
- Agroforestales: en los que hay interacción temporal y espacial de palma amarga y cultivos semestrales, anuales o perennes.
- De corte frecuente: en los que los intervalos de tiempo entre cosechas de hojas son iguales o inferiores a tres meses.

En cada una de las parcelas se registraron todos los individuos de palma amarga. En siete de las parcelas se marcaron de forma permanente todos los individuos de palma amarga y se está realizando seguimiento. El levantamiento y primer censo se realizó entre febrero y marzo de 2014, el segundo censo se realizó en octubre de 2014, y el tercer y último censo en abril de 2015. Para los censos se desarrolló un protocolo de recolección de datos de variables morfológicas como número de hojas, altura del tallo, número de venas de la hoja más nueva, número de estructuras reproductivas presentes y cantidad de anillos de los tallos. Las palmas y las estructuras a monitorear se marcaron con laminillas metálicas, pintura amarilla y cintas plásticas.

14

Para cuantificar el cambio en el tamaño, los individuos de palma amarga se categorizaron en cuatro grandes clases, determinadas por el desarrollo de la hoja, el tallo y la presencia de estructuras reproductivas, así:

- Plántulas: individuos sin tallo y con hojas enteras o bifidas.
- Juveniles: individuos sin tallo y con hojas divididas en segmentos.
- Sub-adultos: individuos con tallo y sin evidencia de estructuras reproductivas.
- Adultos: individuos con tallo y evidencia de estructuras reproductivas.



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

Con los datos del primer censo se realizó un análisis de la densidad y la estructura poblacional de la palma amarga en los diferentes sistemas de manejo. Se encontró que los sitios de cultivos y rastrojos presentaron estructuras poblacionales que reflejan un mejor estado de conservación, mientras que en los sitios de ganadería se encontraron poblaciones más deterioradas por efecto del pisoteo y el consumo por parte del ganado.

Se concluyó que la prevalencia de individuos en algunas clases de tamaño refleja las condiciones de manejo actual e histórico, y que actividades como el pastoreo o la eliminación de la vegetación mediante quemas, sin una apropiada planificación, pueden comprometer el desarrollo de las poblaciones de la palma y la disponibilidad del recurso a futuro. Esta parte de la investigación constituyó la tesis Viviana Andrade, estudiante de pregrado en Biología de la Universidad Nacional. El trabajo de grado presentado por Viviana Andrade ocupó el segundo puesto en el Simposio de Mejores Trabajos de Grado de la carrera de Biología durante el primer semestre de 2014. Los resultados académicos de esta investigación, además de la formación de una estudiante, están representados en un artículo científico, el cual fue sometido a consideración para su publicación en la revista indexada Acta Biológica Colombiana. Ya se hicieron las primeras correcciones realizadas por los editores y evaluadores, y estamos en espera de una respuesta final. El manuscrito de este artículo se encuentra en el anexo 4 y el resumen del mismo se presenta a continuación:

15

La palma amarga (*Sabal mauritiiformis*, Arecaeae) en sistemas productivos del Caribe: estudio de caso en Piojó, Atlántico

Viviana Andrade-Eraza & Gloria Galeano

Resumen

La palma *Sabal mauritiiformis* es un recurso importante del Caribe colombiano debido al uso de sus grandes hojas costapalmeadas para elaborar techos. Con el fin de evaluar el estado de sus



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

poblaciones en Piojé (Atlántico), uno de los municipios más productores de hojas en la región, se estudió la densidad y la estructura poblacional de la palma. Se establecieron 16 parcelas de 0,1 ha, en los tres sistemas de uso de suelo más comunes en la zona: *ganadería* (6 parcelas), *cultivos* (5 parcelas) y *rastrojo* (5 parcelas). Se encontró que la palma amarga constituye un recurso silvestre cuyos individuos están incorporados en sistemas productivos de *cultivos*, *rastrojos* y *ganadería*, donde se llevan a cabo prácticas de manejo asociadas a actividades agropecuarias que influyen en la estructura de sus poblaciones. Se registró un total de 5.349 individuos distribuidos en cuatro categorías de tamaño de acuerdo con variables morfológicas como la altura de tallo y las características de la lámina foliar. En cuanto a la densidad, los sitios de *rastrojos* (16.500 ± 1.813 individuos/hectárea) y los de *cultivos* (28.060 ± 2.577 ind/ha) presentaron más individuos que los de *ganadería* (8.930 ± 382 ind/ha). Así mismo los sitios de *cultivos* y *rastrojos* presentaron estructuras poblacionales que reflejan un mejor estado de conservación, que los sitios de *ganadería*. En estos últimos se encontraron poblaciones más deterioradas por efecto del pisoteo y el consumo por parte del ganado. La prevalencia de individuos en algunas clases de tamaño refleja las condiciones de manejo actual e histórico; actividades como el pastoreo o la eliminación de la vegetación mediante quemas, sin una apropiada planificación, pueden comprometer el desarrollo de las poblaciones de la palma y la disponibilidad del recurso a futuro.

16

En cuanto a las tasas vitales, se realizó un análisis demográfico para conocer los rasgos más importantes de la dinámica poblacional de la especie y modelaciones para la cosecha sostenible. Se encontró que hubo cambios evidentes en las variables morfológicas de los individuos de palma amarga. Éstos incluyen incrementos en el número de hojas y venas, y una activa emisión de hojas. Para las plántulas, la cantidad de hojas nuevas y de venas cuantificadas durante los muestreos estuvo alrededor de 1, mientras que para los juveniles la cantidad de hojas emitidas con mayor frecuencia fue de 2 hojas y el incremento en el número de venas se mantuvo alrededor de 10; para los subadultos la cantidad de hojas nuevas en los



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

diferentes sistemas osciló entre 2-4 hojas y para los adultos esta variable se cuantificó entre 3-6 hojas.

Esta parte de la investigación es parte del tema de la tesis de maestría de Viviana Andrade, que luego de terminar su pregrado, decidió iniciar sus estudios de Maestría en Ciencias-Biología de la Universidad Nacional, bajo la dirección de Gloria Galeano. Esta investigación ha demandado un gran esfuerzo de trabajo de campo y por esto Viviana ha estado acompañada de gran parte del equipo de trabajo del proyecto, más el acompañamiento de guías locales y ayudantes de campo.

Los resultados obtenidos de este estudio se consignan en el anexo 5, que consiste en un manuscrito de un artículo que se someterá a consideración para su publicación en una revista indexada. En el anexo 5a se presentan los formatos con los datos de campo tomados a lo largo de un año.

17

El resumen del manuscrito del artículo es el siguiente:

Aspectos demográficos de la palma amarga (*Sabal mauritiiformis*: *Arecaceae*) en el Caribe colombiano.

Viviana Andrade-Erazo & Gloria Galeano

Resumen

La palma amarga (*Sabal mauritiiformis*) es un recurso importante en el Caribe colombiano debido al uso de sus hojas para techar. Para evaluar sus poblaciones, se estudiaron las tasas vitales: reclutamiento, crecimiento, mortalidad y producción de hojas en las poblaciones presentes en 7 parcelas de 0,1 ha, en Piojó - Atlántico, un municipio con fuerte tradición en el aprovechamiento de las hojas. Se encontró que la palma amarga constituye un recurso silvestre,



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

muy resistente y capaz de adaptarse a ambientes perturbados pues está incorporada en sistemas agroforestales, silvopastoriles y barbechos, donde las prácticas de manejo influyen en los rasgos ecológicos de sus poblaciones. La mortalidad se concentró en los estadios de plántulas y juveniles y fue mayor en los sistemas agrosilvopastoriles que en los barbechos. Por su parte el crecimiento a nivel de plántulas y juveniles, se reflejó en incrementos en el número de venas foliares. Para las plántulas tales incrementos fueron mayores en los sistemas silvopastoriles que en los agroforestales y barbechos, mientras que para los juveniles fueron iguales en los tres sistemas. Las estimaciones acerca de los incrementos en la longitud de los tallos indicaron que el crecimiento de los subadultos fue mayor en los sistemas agroforestales, mientras que el crecimiento de los adultos fue mayor en los barbechos cuando se compararon los sistemas entre sí. En general, las palmas presentes en las áreas de barbecho muestran menores tasas de emisión foliar en todas las categorías tamaño, con excepción de los adultos. Sin embargo en estos sistemas se observó un mayor reclutamiento y mejores condiciones para la persistencia de las palmas. Aunque las condiciones de manejo al interior de los diferentes sistemas parecen no tener efectos negativos en la producción de estructuras reproductivas, las hojas de los sitios no cosechados son sensiblemente mayores en tamaño que las observadas en sitios con cosecha activa. Se evidencia la necesidad de planificar las condiciones de manejo como el pastoreo, la aplicación de fuegos y el repoblamiento para mantener a la especie y sus productos como parte integral de los sistemas productivos.

18

1.4 INVESTIGACIÓN SOBRE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVIDAD DE LA PALMA AMARGA (*Sabal mauritiiformis*)

La eficiencia en la reproducción de una especie es clave para el mantenimiento de poblaciones saludables. Debido a que los efectos antrópicos como la fragmentación del bosque, la potrerización y el corte de la hoja, por ejemplo, pueden tener efectos negativos sobre esta



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

eficiencia reproductiva de una especie, al punto de poner en peligro la conservación de sus poblaciones, se estudiaron todos los aspectos reproductivos de la palma amarga, incluyendo la fenología de la floración, la biología floral, el sistema reproductivo, los visitantes florales y las especies importantes como polinizadores, para conocer el éxito reproductivo en áreas piloto de la Costa Caribe. La información resultante es clave para el diseño de estrategias de manejo que permitan un uso sostenible de la palma amarga, sin comprometer la permanencia de la especie en el largo plazo.

Esta investigación fue realizada por Edwin Brieva, docente de la Corporación Universitaria del Caribe -CECAR, en Sincelejo, Sucre, y es parte de su tesis de Maestría en Ciencias, de la Universidad de Sucre. Edwin fue dirigido por Luis Alberto Núñez, Profesor de la Universidad de La Salle y miembro del Grupo e Investigación en Palmas Silvestres Neotropicales de la Universidad Nacional de Colombia. Edwin inició su investigación hace cerca de dos años, y se vinculó en enero de 2014 al proyecto Palmas del Caribe con el Fondo Patrimonio-USAID.

19

Los resultados obtenidos de esta investigación están consignados en el anexo 6, que consiste en un manuscrito de un artículo que se someterá a consideración para su publicación en una revista indexada. En el anexo 7 se encuentra una presentación en formato PowerPoint que resume los resultados de la investigación en relación a la biología, tasas vitales, fenología y productividad de la palma amarga.

El resumen del manuscrito del artículo es el siguiente:

Biología reproductiva de *Sabal maurittiformis*, una palma de importancia económica en la Costa Caribe de Colombia

Edwin Brieva Oviedo y Luis Alberto Núñez, A.

Resumen



Ejecutado por:

En la zona:



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

Estudiamos la fenología de la población, de la inflorescencia, la biología floral, el sistema reproductivo, la eficiencia y la ecología de la polinización de la palma Amarga *Sabal mauritiiformis* en un agroecosistema en los alrededores del municipio Sincelejo, Sucre, Costa Caribe de Colombia. *S. mauritiiformis* presenta estipes de 2-25 metros de altura, con 1 a 9 inflorescencias interfoliarias ($n = 320$). La floración se extiende desde mayo a noviembre, con un pico entre junio-agosto. Cada inflorescencia dura en floración entre 10 a 20 días. Cada inflorescencia presenta flores hermafroditas individuales, protandras y con floración basipeta. La antesis ocurre en la madrugada entre la 1 y 6 a.m, pero las anteras liberan polen únicamente entre 6:30 y 7:30 a.m. y los estigmas están receptivos entre las 10:00- 13:00. La autopolinización es mayormente autoincompatible, no presenta apomixis y la palma es Xenógama. Entre los visitantes florales se encuentran 75 especies de insectos y otros artrópodos, entre los cuales están Coleópteros (Curculionidae, Chrysomelidae, Lampiridae), Dípteros (Drosophilidae, Muscidae, Syrphidae), Himenópteros (Apidae, Vespidae, Formicidae), Lepidópteros y Heterópteros. Los insectos visitan las inflorescencias por polen, néctar y tejido floral. La polinización cruzada se realiza en el día, principalmente por *Scaptotrigona* sp. 1 y *Nannotrigona mellaria* (Apidae: Meliponini) y adicionalmente puede darse la polinización por el viento. La eficiencia reproductiva de la especie es baja, evidenciada en el poco número de frutos formados, el aborto del 80% de frutos. El corte de la hoja, la predación de flores y la poca eficiencia en el vertimiento de polen, pueden ser las principales causas de la baja eficiencia.

20

2 APOYO PRESTADO AL FONDO PATRIMONIO NATURAL EN LA ELABORACIÓN DE MATERIALES DIVULGATIVOS RELACIONADOS CON EL APROVECHAMIENTO



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

SOSTENIBLE Y LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS

RESUMEN

Se presenta un informe sobre el apoyo que el Grupo de Palmas Neotropicales de la Universidad Nacional de Colombia ha prestado al Fondo Patrimonio Natural en relación a la elaboración de material divulgativo y otras actividades de comunicación con el objetivo de difundir el conocimiento generado sobre las palmas *Bactris guineensis* (corozo de lata), *Sabal mauritiiformis* (palma amarga), *Astrocaryum malybo* (palma estera) y *Copernicia tectorum* (palma sará), a favor de su conservación y aprovechamiento sostenible en el Caribe colombiano. Se presentan como principales aportes, el apoyo técnico y logístico en la elaboración de los cuatro video-clip que hacen parte de la serie “Las palmas y la gente” elaborado por producciones Limelight y el Fondo Patrimonio Natural; el acompañamiento a la Fundación Cultural de la palma amarga FUNCUPALMA en Piojó en marco del XXI Festival Cultural y Reinado Nacional de la Palma Amarga; el intercambio de información y apoyo logístico para María Inés García Reyes de AGRA Arquitectos en el proyecto de elaboración de un libro que documente el uso de las palmas en la arquitectura vernácula del Caribe colombiano y la vinculación de Ana Cristina Estupiñán de grupo de palmas silvestres como experta en el convenio entre el Fondo Patrimonio Natural-TROPENBOS para el Fortalecimiento de procesos de educación en torno a la conservación y producción en paisajes de bosque seco dentro de instituciones de formación del Caribe para la gestión de corredores de conectividad, en el nodo Piojó con palma amarga.

21

RESULTADOS



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

Tabla 1. Actividades apoyadas por el Grupo de Palmas Silvestres Neotropicales de la Universidad Nacional en el tema de divulgación en marco del proyecto Palmas del Caribe

Especie beneficiada	Organizaciones o entidades involucradas	Proyecto	Objetivos	Actividades apoyadas por el grupo de Palmas ó compromisos de actividades por realizar / Fecha
Todas las especies	Fondo Patrimonio Natural y Producciones Limelight	Elaboración de cuatro video clips, dentro de la serie: "Las palmas y la gente"	Divulgar a través de videos cortos la relación social, cultura, económica y afectiva que une a los habitantes de la Costa Caribe con las palmas	-Apoyo técnico en la elaboración de los guiones, especialmente en relación a los mensajes a transmitir. -Información sobre contactos clave y acompañamiento en campo (Abr2014-Feb2015)
Palma amarga (S. <i>auritiformis</i>)	Fondo Patrimonio Natural y FUNCUPALMA	XXI Festival Cultural y Reinado Nacional de la Palma Amarga	Utilizar el marco del festival de la palma amarga para incluir actividades que propendan por la conservación de esta especie	-Participación en Foro Académico y Cultural sobre la palma amarga -Acompañamiento en "la toma de la palma amarga" con siembra de palmas y donación de plántulas para reforestación -Presentación del video clip: "El rey de la palma" el día de la coronación de la reina de la palma amarga
Todas las especies	Fondo Patrimonio Natural y AGRA Arquitectos	Elaboración de un libro sobre uso de las palmas en la arquitectura vernácula del Caribe colombiano	Documentación de las practicas y labores de uso de las palmas en construcciones tradicionales del Caribe	-Intercambio de información base sobre las palmas -Apoyo logístico de contactos clave en campo (Ene-Feb 2015)
Palma amarga (S. <i>auritiformis</i>)	Fondo Patrimonio Natural y TROPENBOS	Fortalecimiento de procesos de educación en torno a la conservación y producción en paisajes de bosque seco dentro de instituciones de formación del Caribe para la gestión de corredores de conectividad	Elaboración de material pedagógico con participación comunitaria, para integrar en los procesos institucionales de formación ambiental en el municipio de Piojó, con modelo en la palma amarga	-Brindar experticia en el tema de uso y manejo sostenible de la palma amarga como modelo de conservación del bosque seco tropical en sistemas productivos de Piojó (Abr2015-Actual)

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

Elaboración de cuatro video-clips, dentro de la serie “Las palmas y la gente”

En reunión del 28 de Abril de 2014, en instalaciones de Patrimonio Natural, se reunieron Inés Cavelier, Daniel Ramírez y XXXX de Patrimonio Natural; Rodrigo Bernal, Gloria Galeano, Viviana Andrade y Ana Cristina Estupiñán del Grupo de Palmas y Andrew Tucker de producciones Limelight. El objetivo de la reunión fue sentar las bases para el trabajo en conjunto que resulte en la producción de un material divulgativo en video que transmita la relación entre la gente del Caribe colombiano y las palmas seleccionadas. Así mismo se trataron otros temas sobre estrategias de divulgación y comunicación que se vincularan al proyecto de uso y manejo sostenible del bosque seco tropical teniendo como modelo a las especies de palmas.

A partir de este momento se acordó un acompañamiento del Grupo de Palmas a Andrew Tucker para el aporte de información clave sobre las especies y colaboración logística en campo. En el anexo 8, se presentan los soportes de la comunicación vía email llevada a cabo durante el proceso. A continuación, una relación de las principales actividades de apoyo:

- Aporte de ideas clave para incluir en los miniclip, teniendo en cuenta las características, ecológicas y culturales más importantes de cada especie de palma (Anexo 8a)
- Aporte de información sobre actores clave en campo como posibles protagonistas de las historias a narrar (Anexo 8b)
- Aporte de información logística para el trabajo en campo: sitios de llegada, rutas, hoteles, entre los más importantes.
- Acompañamiento en campo en los municipios de Sincelejo y Pijó. Puesta en contacto con actores clave (Figura 1).
- Revisión de los videos finales.



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano

Programa Paisajes de Conservación-Caribe



Figura 1. Sesiones de grabación en las playas de Santa Verónica, para el video “El rey de la palma” sobre la palma amarga (*S.mauritiiformis*). Fotos: AC Estupiñán

Como parte de la divulgación de este trabajo, el grupo de palmas presentó uno de los videos que hacen parte de la serie: “El rey de la palma” sobre la palma amarga, en marco del XXI Festival Cultural y Reinado Nacional de la Palma Amarga (Ver detalles en el siguiente apartado). Así mismo, los cuatro videos sirvieron de apoyo en las reuniones de socialización y concertación de los planes de acción para la conservación, uso y manejo sostenible de las palmas seleccionadas en el Caribe colombiano, realizados en los municipios de Piojo (Atlántico), Sincelejo (Sucre), Chimichagua (Cesar) y Plato (Magdalena) entre el 21 y 27 de febrero de 2015 (Figura 2).

Programa Paisajes de Conservación-Caribe



Figura 2. Presentación de los video-clips en los talleres de socialización en campo de los planes de acción de las palmas seleccionadas Fotos: AC Estupiñán

Acompañamiento a la Fundación Cultural de la palma amarga FUNCUPALMA en Piojó en marco del XXI Festival Cultural y Reinado Nacional de la Palma Amarga (Anexo 9)

El 29 de diciembre de 2014 Virginia Gallardo miembro fundadora de FUNCUPALMA se comunica con Gloria Galeano, directora de grupo de palmas y atendiendo la disposición de ayuda que Gloria había ofrecido en variadas ocasiones a FUNCUPALMA, le solicita sugerencias, comentarios y ayuda en general que pueda prestar el grupo de palmas en la organización del XXI Festival Cultural y Reinado Nacional de la Palma Amarga. Así, Virginia pone en consideración al grupo la programación del evento para que se hagan las respectivas sugerencias (Anexo 9a). El grupo de palmas y el Fondo Patrimonio Natural analizan las oportunidades de apoyo y finalmente se acompaña el evento con tres actividades principales:

1. Participación en el primer Foro “La Palma Amarga, sus tradiciones culturales y ecológicas”, en donde Nathalia Jiménez de Patrimonio Natural y Ana Cristina Estupiñán del Grupo de Palmas realizan una exposición de los proyectos que ambas instituciones están llevando a cabo en jurisdicción del municipio a favor de la conservación del bosque seco teniendo como modelo de manejo y uso sostenible a la palma amarga

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

2. Donación a FUNCUPALMA de 20 plántulas de palma amarga que Patrimonio Natural tenía disponibles por un proyecto de granjas sostenibles que el Fondo está llevando a cabo en el corregimiento de Hibácharo. Estas palmas fueron sembradas y donadas a propietarios en marco de la Toma de la palma amarga, un desfile folklórico por las calles de Piojé (Figura 3).



Figura 3. Siembra de palmas en marco de la Toma de la palma amarga. XXI Festival Cultural de la palma amarga. Piojé. Fotos: AC Estupiñán



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

- Presentación del videoclip “El rey de la palma” en el cierre del Festival, antes de la coronación de la reina nacional de la palma amarga.

Apoyo logístico y aporte de información base para María Inés García Reyes de AGRA Arquitectos en el proyecto de elaboración de un libro que documente el uso de las palmas en la arquitectura vernácula del Caribe colombiano

En reunión del 14 de abril de 2015 entre el Fondo Patrimonio Natural, el Grupo de Palmas y AGRA Arquitectos, se presentaron los objetivos del proyecto para efectuar la recopilación y catalogación de la arquitectura vernácula basada en las palmas como manera de visibilizar y poner en valor tales materiales, tanto en su uso tradicional como en nuevas interpretaciones que a futuro generen nuevas cadenas de valor. En esta reunión se acordó la disposición del grupo de palmas para apoyar tales objetivos. En razón de esto, se ha realizado intercambio de información base sobre distribución, ecología, uso y manejo de las palmas en la región Caribe de la que dispone el grupo de palmas, así como datos clave de contactos y logística para apoyar tales objetivos. En los anexos 10, 10a y 10b se presentan los soportes de este intercambio de información.

27

Aporte de experticia en el proyecto de Fortalecimiento de procesos de educación en torno a la conservación y producción en paisajes de bosque seco dentro de instituciones de formación del Caribe para la gestión de corredores de conectividad, en el nodo Piojó con palma amarga.

En marco del proyecto de Fortalecimiento de procesos de educación en torno a la conservación y producción en paisajes de bosque seco dentro de instituciones de formación del Caribe para la gestión de corredores de conectividad, llevado a cabo por TROPENBOS y Patrimonio Natural, se escogió como uno de los nodos de trabajo al municipio de Piojó y como modelo de conservación del bosque seco, el manejo integrado de la palma amarga en sistemas



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

productivos. Teniendo en cuenta la experiencia y conocimiento que el grupo de palmas ha acumulado a lo largo de más de un año de trabajo en este municipio, no sólo en relación a la biología, ecología y fenología de la palma, sino también de su uso y manejo, así como de las comunidades que la utilizan, TROPENBOS tomo en consideración vincular a Ana Cristina Estupiñán como experta para el apoyo del proyecto en el nodo Piojó. Como compromisos de este acompañamiento ya se ha realizado intercambio de información (Anexo 11).

Ya se ha realizado una reunión en Piojó para la construcción colectiva de herramientas pedagógico – didácticas con énfasis en la contextualización y conceptualización del territorio (Anexo 11a) Donde participaron TROPENBOS, Patrimonio Natural, el SENA, Investigadores locales y el Grupo de palmas como expertos. Además se realizó una reunión de expertos en donde se reunieron los participantes de cada nodo, llevada a cabo en instalaciones de TROPENBOS en la ciudad de Bogotá (Anexo 11b). Este es un proyecto que aún está en marcha y el resultado final se espera sean cartillas de construcción colectiva con un fuerte componente comunitario, que sirvan como herramientas pedagógicas que contribuyan a la conservación del bosque seco.

28

3 OPORTUNIDADES IDENTIFICADAS PARA LA PALMA SARÁ (*Copernicia tectorum*) EN CUANTO A LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE AMORTIGUACIÓN DE INUNDACIONES Y SEQUÍAS EN LUGARES PERTINENTES DE LA REGIÓN CARIBE

A continuación se presenta un documento que recopila las principales observaciones y análisis llevados a cabo en el Complejo Cenagoso Zarate, Malibú y Veladero, en jurisdicción del municipio de Plato, Magdalena, en relación a las oportunidades identificadas para la palma sará



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

sobre los servicios ecosistémicos que ella cumple para mantener el equilibrio hidrodinámico en caños, ríos y ciénagas. Con mayor profundidad los resultados al respecto están incluidos en un artículo científico: “The stands of *Copernicia tectorum* (Arecaceae) in the Caribbean lowlands of Colombia: a managed pioneer palm facing river dynamics”, ya publicado en la Revista de Biología Tropical Vol. 63 (2): 525-53 (Anexo 12). Así mismo, se presentan los resultados de un estudio sobre el uso y manejo de esta especie para uso artesanal, incluidos en un manuscrito de artículo científico presentado a consideración para su publicación (Anexo 13). Esto en articulación a los preceptos de Conservación a través del uso, pues el fortalecimiento de la actividad artesanal unido a las buenas prácticas de aprovechamiento asegurarían el manejo integrado de la especie para la conservación de los ecosistemas en los que crece y las funciones ecológicas que cumple. En el anexo 14 se incluye una presentación en Power Point que resume estos resultados.

29

3.1 La palma sará y la dinámica fluvial

El sará es una palma sorprendentemente flexible, adaptada a condiciones ambientales extremas de inundación y de sequía (figs. 4-5), y además resistente a las continuas quemas que se dan de forma natural o por intervención humana durante las largas temporadas de sequía (Troth, 1987; Torres, 2013) (fig. 6). Las áreas donde es más abundante y en las que forma enormes palmares corresponden a zonas áridas que soportan extrema sequedad durante varios meses de verano, seguida de un período de varios meses de permanente inundación. Así, por ejemplo, Torres *et al.* (2015) registraron, en la temporada de octubre 2010-enero 2011, una inundación de hasta 4.5 m sobre el nivel del suelo en algunos palmares de la Ciénaga Cuchillo, en Plato, Magdalena. Estas adaptaciones le han permitido a la palma sará establecerse en extensas áreas, donde es el componente dominante de la vegetación, ya que ninguna otra especie de porte arbóreo logra tolerar las condiciones extremas de sequía e



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

inundación. La palma también se encuentra, aunque en menor abundancia, en áreas con inundaciones menos extremas; incluso permanecen palmas adultas aisladas en potreros, rastrojos o fragmentos de bosques no inundables.



Figura 4. Palmares de *Copernicia tectorum*. Se observa el contraste entre las condiciones de extrema sequía e inundación (Fotos C. Torres).

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

Figura 5. Tallo de *Copernicia tectorum* donde se observa la marca que señala el nivel de la inundación anterior (Foto G. Galeano).



Figura 6. Palma juvenil resistente al fuego (Foto C. Torres)

La palma sará es una especie pionera de las llanuras inundables (Troth, 1987; Torres *et al.*, 2015), y la dinámica de sus poblaciones está íntimamente ligada a la dinámica de los ríos y de la sedimentación, no sólo porque las semillas son dispersadas por el agua y esto a su vez favorece la germinación, sino también porque a pesar de su elasticidad y su resistencia a condiciones extremas, una de las causas de muerte natural de plántulas y juveniles (menores de 3 m de alto) son las inundaciones, que arrastran detritos y material que queda atrapado en la corona, enganchado en las espinas de los pecíolos (fig. 7); este material puede reducir el crecimiento de la palma y en ocasiones sepulta por completo la corona de hojas; además, favorece la germinación de trepadoras y hemiepífitas que se desarrollan rápidamente después



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

de la inundación, invaden la corona y pueden obstaculizar el crecimiento de la palma (Torres *et al.*, 2015).

En concordancia con esto, Torres *et al.* (2015) plantearon que los palmares de sará juegan un papel muy importante como reguladores de la dinámica entre el río Magdalena, los caños y las ciénagas en la depresión Momposina, atrapando los sedimentos, ya que los tallos con las vainas persistentes y las coronas de hojas en los palmares ayudan a disminuir la velocidad del agua y ofrecen una mayor superficie para la captación de sedimentos; en uno de los palmares estudiados la sedimentación alcanzó 2 cm en el período 2010-2011, mientras los valores promedio estimados para la Depresión Momposina en los pasados 7500 años son de 3-4 mm/año (van der Hammen, 1986; Plazas *et al.*, 1988; Kettner *et al.*, 2010).

La migración permanente de los canales del río, tanto del cauce principal como de sus numerosos brazos y de los caños que lo conectan a las ciénagas, hace que el terreno esté en un ciclo permanente de acreción-erosión. Como resultado, el nivel del suelo en un punto determinado sube y baja a lo largo de las décadas. Y con estos cambios en la elevación del terreno cambia también la altura que alcanza cada año la inundación y, en consecuencia, su duración. Y este cambio en la duración de las inundaciones determina, al parecer, la dinámica de las poblaciones de la palma sará. En sitios con altos niveles de inundación, hay una alta producción de plántulas, que forman casi una alfombra en el palmar (figs 8-10). Pero ninguna de ellas sobrevive a la larga inundación, de manera que no se encuentran individuos juveniles: solo hay adultos y plántulas.

En un momento determinado del ciclo, el nivel de inundación anual es tal, que más y más plántulas logran sobrevivir cada año y crecer hasta juveniles (fig. 11). Al aumentar el número de juveniles aumenta también la superficie de captación de sedimentos en el palmar, y por tanto, el nivel del terreno empieza a subir más rápidamente y el palmar se hace cada vez más denso en un proceso de mutua retroalimentación entre los dos fenómenos. Con los años el terreno está tan alto, que la duración de la inundación ya no es la requerida para que germinen las semillas



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

de la palma, y el palmar sobrevive sólo mientras las palmas adultas completan su ciclo de vida, que es de unas cinco décadas. La diferencia inicial entre adultos y juveniles se hace menos obvia al alcanzar los juveniles la edad adulta (fig. 12). Cuando cesa el proceso de acreción, comienza el de erosión y el ciclo empieza de nuevo.



Figura 7. Palma juvenil de *Copernicia tectorum*. A, copa totalmente cubierta por residuos vegetales transportados por el agua; B, copa parcialmente limpia (para favorecer su supervivencia) (Fotos C. Torres).

La palma sará es de rápido crecimiento. Según Torres *et al.* (2015), la palma tarda un promedio de 10.4 años para completar la etapa de establecimiento, 23 años para llegar a la edad adulta y la duración total de la vida de la palma se estima en unos 46 años, para individuos de 7.4 m de alto, que es el límite de altura más común. Los muy escasos individuos que alcanzan hasta 10 m probablemente tienen unas dos décadas más.

La estructura actual de las poblaciones es una combinación del efecto de factores naturales y antrópicos, siendo el más importante la dinámica fluvial entre los complejos cenagosos y los ríos. En palmares no cosechados o con cosecha de cogollos solo en palmas subadultas (altura



Ejecutado por:

En la zona:

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

de tallo mayor a 1.6 m) y adultas –como ocurre en Plato-, predominan las palmas de estas dos clases, con densidades entre 350 y 900 palmas/hectárea, y las plántulas (figs. 8-9); la ausencia de juveniles se debe a que estos mueren a causa de las inundaciones prolongadas o por el ramoneo.

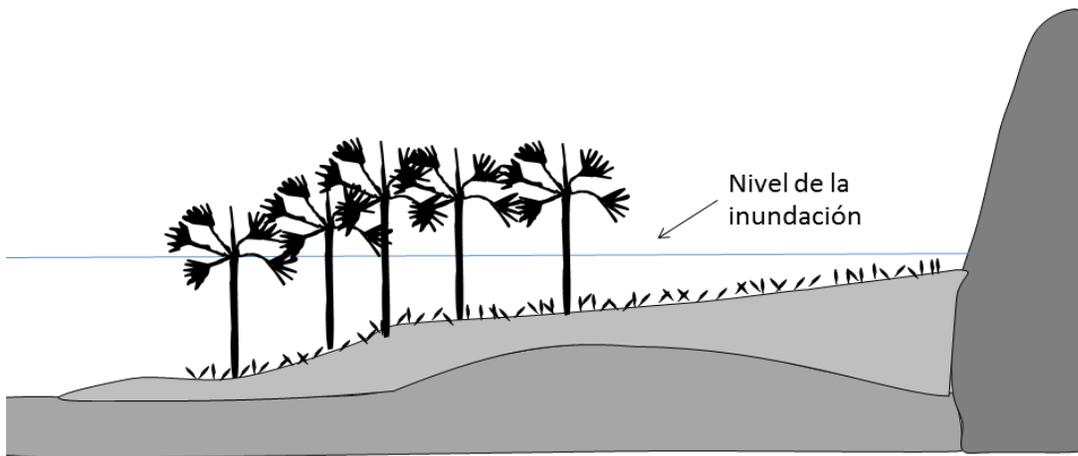


Figura 8. Estructura típicas de poblaciones de *Copernicia tectorum*, con dominancia de adultos y plántulas y ausencia de juveniles y subadultos (Plato, Magdalena) (Foto R. Bernal).



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

Figura 9. Regeneración natural abundante de *Copernicia tectorum* en Plato, Magdalena (R. Bernal).



35

Figura 10. Cuando el nivel de la inundación en los palmares de *Copernicia* es muy alto, las plántulas no sobreviven y entonces no hay juveniles.



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

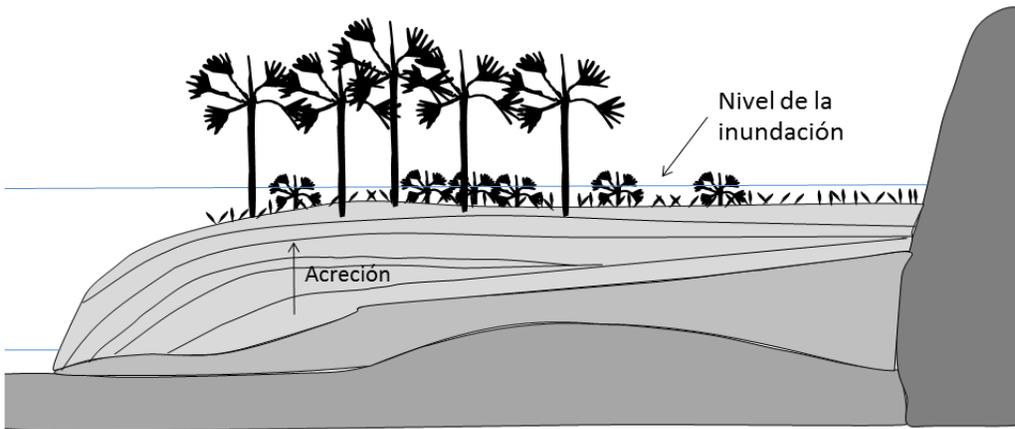


Figura 11. A medida que el terreno se eleva por acreción, la inundación es menor y algunas plántulas logran convertirse en juveniles. El mayor número de juveniles aumenta la superficie de captación de sedimentos y la acreción se acelera.

36

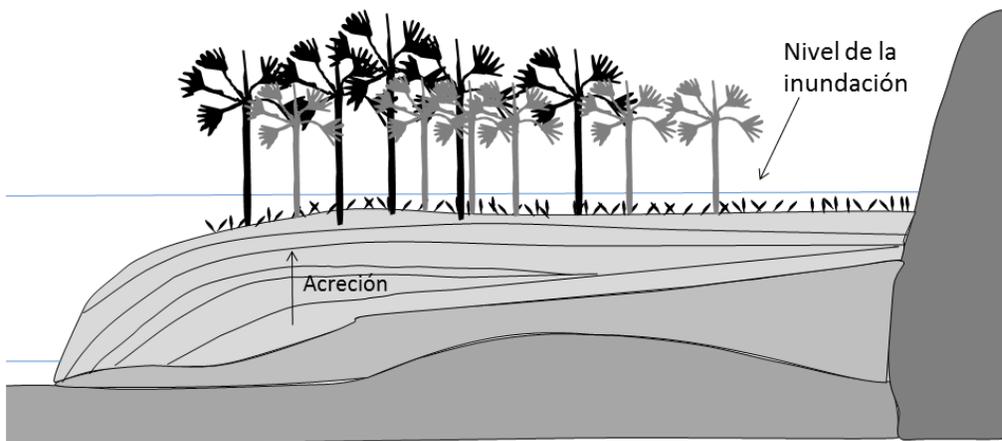


Figura 12. Por su rápido crecimiento, esos juveniles se convierten pronto en adultos. En dos décadas ya no es muy evidente la diferencia entre las dos generaciones



Ejecutado por:

En la zona:

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

La reproducción al parecer está influenciada por los ciclos de inundación. En las observaciones hechas en Plato en febrero 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) solo se observó un 30% de palmas con floración, con un promedio de 2.7 racimos/palma; en las observaciones realizadas en abril de 2011 (después de la inundación más larga e intensa registrada en los últimos 20 años, según el IDEAM, 2011), se observó un 90% de palmas con flores, tanto en palmas cosechadas como no cosechadas, y un promedio de 7.3 racimos/palma (Torres, 2011); también en observaciones casuales realizadas en febrero de 2015 se encontró baja floración posterior a períodos de sequía. Por otra parte, en observaciones realizadas entre el año 2008 y 2009 en Yati, Magangué, se encontraron palmas en floración en diciembre, formación de frutos a finales de enero y frutos maduros a mediados de marzo (Pastrana 2009).

En ensayos realizados por Pastrana (2009) se encontró que las semillas recolectadas directamente de las palmas mostraron germinación del 90%, que se dio entre 4 y 6 meses después de la siembra; mientras que en semillas recolectadas del suelo la germinación se dio entre el segundo y cuarto mes y fue alrededor del 74%. En el mismo estudio se encontró un promedio de 853 frutos por racimo y una viabilidad del 100%. Todo lo anterior indica que en poblaciones con presencia de individuos adultos la palma se reproduce de forma saludable, incluso en poblaciones cosechadas, y esto se refleja en una altísima regeneración natural (Fig. 9).

4 BIBLIOGRAFÍA

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM). 2011.
Informes hidrológicos diarios.



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano

Programa Paisajes de Conservación-Caribe

<http://www.pronosticosyalertas.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=751>

- Kettner, A. J., Restrepo, J. D., & Syvitski, J. P. M. (2010). Spatial simulation experiment to replicate fluvial sediment fluxes within the Magdalena River basin, Colombia. *Journal of Geology* 118(4): 363-379.
- Pastrana, P. 2009. Seguimiento a la germinación de la especie palma sará. Documento inédito. Artesanías de Colombia. Bogotá.
- Plazas, C., Falchetti, A. M., van der Hammen, T., & Botero, P. (1988). Cambios ambientales y desarrollo cultural en el bajo río San Jorge. *Boletín del Museo del Oro* 20: 58-59.
- Torres, M.C. 2011. Impacto de la cosecha y manejo de la palma sará (*Copernicia tectorum*) para uso artesanal en la región Caribe de Colombia. Tesis de Magíster en Ciencias-Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Torres, M.C. 2013. Sará (*Copernicia tectorum*). Pp. 190-199 en R. Bernal & G. Galeano (eds.). *Cosechar sin destruir: Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Torres, M.C., G. Galeano & R. Bernal. 2015. The stands of *Copernicia tectorum* (Arecaceae) in the Caribbean lowlands of Colombia: a managed pioneer palm facing river dynamics. *Revista de Biología Tropical* 63: 225-236.
- Troth, R. 1987. Ecology of woody plant communities in flooded savannas (Llanos) of central Venezuela, and the role of *Copernicia tectorum* (Palmae). Ph. D. dissertation, University of Michigan, Ann Arbor.
- van der Hammen, T. (1986). Fluctuaciones holocénicas del nivel de inundaciones en la cuenca del Bajo Magdalena-Cauca-San Jorge (Colombia). *Geología Norandina* 10: 11-18.



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

5 LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Manuscrito Artículo_ Biología y dinámica poblacional del corozo de lata (*Bactris guineensis*: Arecaceae) en el Caribe colombiano

ANEXO 2. Manuscrito Artículo_ Perfecta sincronización en la polinización de *Bactris guineensis* (Arecaceae), una palma dicogamica, protógina y productora de frutos de importancia económica en el Caribe colombiano

ANEXO 3. Presentación de PowerPoint resumiendo las investigaciones sobre a biología del corozo de lata (*Bactris guineensis*) en el Caribe colombiano. Este anexo está incluido en el informe digital que se encuentra en el CD que se adjunta a este informe.

ANEXO 4. Manuscrito Artículo_ La palma amarga (*Sabal mauritiiformis*, Arecaceae) en sistemas productivos del Caribe: estudio de caso en Pijó, Atlántico

ANEXO 5. Manuscrito Artículo_ Aspectos demográficos de la palma amarga (*Sabal mauritiiformis*: Arecaceae) en el Caribe colombiano.

ANEXO 5a. Datos de campo marzo2014-abr 2015_Palma amarga. Este anexo está incluido en el informe digital que se encuentra en el CD que se adjunta a este informe.

ANEXO 6. Manuscrito Artículo_ Biología reproductiva de *Sabal maurittiformis*, una palma de importancia económica en la Costa Caribe de Colombia

ANEXO 7. Presentación de PowerPoint resumiendo las investigaciones sobre a biología de la palma amarga (*Sabal mauritiiformis*) en el Caribe colombiano. Este anexo está incluido en el informe digital que se encuentra en el CD que se adjunta a este informe.

ANEXO 8. Soporte de comunicaciones vía email en el apoyo prestado al Fondo Patrimonio Natural para la elaboración de videos divulgativos



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación-Caribe

ANEXO 8a. Documento con ideas aportadas por el grupo de palmas para los videoclips

ANEXO 8b. Documento en donde se presentan contactos clave

ANEXO 8c. Documento con observaciones y sugerencias sobre los videos

ANEXO 9. Soporte de comunicaciones vía email en el apoyo prestado a FUNCUPALMA en el XXI Festival de la palma amarga

ANEXO 9a. Programación del Festival puesto a consideración del Grupo de Palmas

ANEXO 10. Soporte de comunicaciones vía email en el apoyo prestado a María Inés García de AGRA Arquitectos en el proyecto de Arquitectura Vernácula

ANEXO 10a. Documento con contactos clave para el trabajo en Cesar y Sucre

ANEXO 10b. Base de datos de personajes clave en Pijó

ANEXO 11. Soporte de comunicaciones vía email en el apoyo prestado TROPENBOS

ANEXO 11a. Invitación Taller Pijó

ANEXO 11b. Invitación Taller de expertos

ANEXO 12. Manuscrito Artículo_ The stands of *Copernicia tectorum* (Arecaceae) in the Caribbean lowlands of Colombia: a managed pioneer palm facing river dynamics

ANEXO 13. Manuscrito Artículo_ Cosecha y manejo de *Copernicia tectorum* (kunth) mart. para uso artesanal en el Caribe colombiano

ANEXO 14. Presentación de PowerPoint sobre las funciones ecológicas de la palma sará (*Copernicia tectorum*) en el Caribe colombiano. Este anexo está incluido en el informe digital que se encuentra en el CD que se adjunta a este informe.



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano



Programa Paisajes de Conservación-Caribe



Ejecutado por:



En la zona:

Caribe colombiano