



**PROPUESTA TÉCNICA PARA EL PLAN DE MANEJO REGIONAL
PARA LA CONSERVACIÓN DE LA PALMA DE CERA
Ceroxylon quindiuense
EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA**





República de Colombia

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Corporación Autónoma Regional del Tolima, CORTOLIMA

JORGE ENRIQUE CARDOSO RODRIGUEZ

Director General

CARLOS ARTURO MORA GARCÍA

Subdirección de Planeación y Gestión Tecnológica

CONSUELO CARVAJAL FERNANDEZ

Subdirección de Planeación y Gestión Tecnológica - Área Protegidas

LUIS FERNANDO POVEDA CABEZAS

Subdirección de Planeación y Gestión Tecnológica - Área Protegidas
Supervisor

Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima

GLADYS REINOSO FLÓREZ

Coordinadora del proyecto

FRANCISCO ANTONIO VILLA NAVARRO

Coordinador Área de Ictiología

SERGIO LOSADA PRADO

Coordinador Área Biología de la Conservación

Fotografías texto

Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima

Diseño y Diagramación

LEIDY AZUCENA RAMÍREZ FRÁNCEL

CORTOLIMA

Nit: 890.704.536-7.

PBX: +57(8) 265 5378 – 2654553

Dirección: Av. Ferrocarril Calle 44 Esquina – Ibagué, Colombia.

Universidad del Tolima

Nit: 8907006407

PBX +57(8) 2 64 92 19 Fax +57(8) 266 91 66. B. Santa Helena A.A. 546 - Ibagué, Colombia.



EQUIPO TÉCNICO

Gladys Reinoso Flórez Coordinadora del Proyecto y Coordinadora Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima.

Francisco Antonio Villa Navarro Coordinador Área de Ictiología

Sergio Losada Prado Coordinador Área Biología de la Conservación

Leidy Azucena Ramírez Fráncel Coordinación Técnica del Proyecto

Deicy Yaneth Pava Área: Flora

Cristhian David Gaitán García Área: Ornitología

Leidy Azucena Ramírez Fráncel Área: Mastozoología

Luis Fernando Poveda Cabezas Área Protegidas
Supervisor
CORTOLIMA

PRESENTACIÓN

La Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA a través de la Dirección de Calidad Ambiental, en cumplimiento de sus funciones en el desarrollo del programa de conservación y recuperación de ecosistemas, tiene como función anular esfuerzos económicos, técnicos y humanos para establecer metas orientadas a la formulación de los planes de manejo para las tres especies de fauna en el departamento del Tolima (Palma de cera, *Ceroxylon quindiuense*; lorito cadillero, *Bolborhynchus ferrugineifrons*; Danta de páramo, *Tapirus pinchaque*), con apoyo del Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima.

Para esta fin, CORTOLIMA ha apoyado investigaciones y monitoreos como lo realizados por el Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima, quienes han implementado las metodologías para el registro de la palma de cera en nuestro departamento, así mismo, ha generado la línea de programas de educación ambiental, orientados a promover la conservación de la especie en el departamento, con el propósito de generar una conciencia de protección y preservación de la fauna y flora del Tolima.

Cada una de estos elementos y actividades desarrolladas permitieron generar el conocimiento y la sensibilización de conservación sobre la palma de cera en el municipio de Cajamarca, generando los lineamientos preliminares para la creación del presente Plan Regional para la Conservación de esta especie en el departamento del Tolima.

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ZOOLOGIA.
UNIVERSIDAD DEL TOLIMA.**





AGRADECIMIENTOS

La formulación del presente plan de conservación es producto del esfuerzo de un sinnúmero de personas que participaron en las diferentes fases del proceso.

Los autores expresan sus agradecimientos:

A las personas de la comunidad de la vereda Alto Toche quienes hicieron posible el desarrollo de los talleres de Educación Ambiental y participación en las encuestas, así mismo a María Marleny Lozano Rodríguez y Oscar Cardona Méndez por su hospitalidad, fraternidad y acogimiento. A los profesores Edwin Arley Soriano Ardila, Mónica Fernanda Sánchez Amado y Hernán camilo Piedrahita García de la Institución Educativa Tapias sede Toche y Institución Educativa Tapias Sede el Amparo por su colaboración en el desarrollo del presente estudio. A Edith Jhohana Torres Camacho por su función como Presidenta de la junta de la Vereda Alto Toche. A Leidy Viviana García Herrera, Tatiana Toro Sánchez, James Herrán, Jhonatan Gil, Cristian Galeano y Jaider Manuel Peña por su por su valiosa colaboración en la fase de campo.

A la Oficina de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad del Tolima, a la Facultad de Ciencias y Departamento de Biología por su colaboración durante todo el desarrollo del estudio.

Este trabajo fue financiado por la Corporación Autónoma Regional del Tolima y la Universidad del Tolima.



TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	5
INTRODUCCION	8
ANTECEDENTES	11
TAXONOMÍA, BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA GENERAL DE LA ESPECIE	13
Morfología.....	13
Distribucion geografica.....	14
DISTRIBUCIÓN EN EL TOLIMA.....	16
IMPORTANCIA ECOLOGICA.....	17
UTILIZACION Y SIGNIFICADO DE LA ESPECIE PARA LA COMUNIDAD	18
DIAGNOSTICO SOBRE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ESPECIE.....	18
ESTADO ACTUAL PALMA DE CERA	21
PRINCIPALES AMENAZAS: CAUSAS DE LA MORTALIDAD DE LA ESPECIE.....	22
MARCO JURIDICO	25
PLAN REGIONAL DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA	28
OBJETIVO GENERAL	28
OBJETIVO ESPECIFICO	28
PLAN DE ACCION PARA EL MANEJO DE LA PALMA DE CERA (<i>Ceroxylon quindiense</i>)	29
ÁREA DE ESTUDIO, METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO.....	34
Área de estudio	34
Fase de campo	35
Fase de laboratorio	36
RESULTADOS.....	36
Especies de Flora de los fragmentos de bosque donde habita <i>C. Quidiuense</i>	39
Estructura y densidad florística.....	42
Educacion Ambiental, participación comunitaria, Información y Divulgación	44
GLOSARIO	47
REFERENCIAS	51
ANEXOS.....	54



INTRODUCCIÓN



INTRODUCCION

El género *Ceroxylon* comprende 12 especies distribuidas en los Andes desde Venezuela hasta Bolivia, en la Sierra Nevada de Santa Marta y en la Cordillera de la Costa en Venezuela. En Colombia se han encontrado siete especies, distribuidas en las tres cordilleras, siendo más abundantes en la Central y la Oriental.

La palma de cera es conocida en Colombia como palma de cera del Quindío, por su epíteto específico, *Ceroxylon quindiuense* (H. Karst.) H. Wendl., crece altitudinalmente entre 1600 y 3100 m., y se extiende desde Antioquia y Santander hasta Cauca y Caquetá, donde es reemplazada en hábitats similares por *Ceroxylon ventricosum*, quien se caracteriza por; tallo más robusto y hojas levemente diferentes (Galeano & Bernal, 2010). Aunque por muchos años *C. quindiuense* fue considerada endémica de Colombia, recientemente fue reportada en los Andes de Perú, donde forma extensos palmares con miles de individuos en la localidad de Ocol, cerca de Chachapoyas, en el departamento de Amazonas (Galeano *et al.* 2008; Sanín & Galeano, 2011).

Esta especie fue declarada árbol nacional de Colombia mediante la Ley 61 de 1985 (Congreso de Colombia, 1985), y es a partir de esta fecha se da a conocer popularmente entre los colombianos. Esta consideración hace que una de sus amenazas disminuya, evitando el uso de los cogollos durante la Semana Santa, además las numerosas campañas para la conservación de la palma que se han adelantado en las últimas décadas han despertado especial interés de la gente por esta especie.

Sin embargo, se hace necesario el diseño e implementación de más estrategias de conservación para esta especie y para el bosque alto Andino, el cual es su hábitat natural, que permitan identificar, analizar y caracterizar los parches de bosques con presencia de *C. quindiuense*, con el fin de implementar acciones que permitan reconocer sus amenazas y emprender procesos educativos encaminados a su divulgación y conservación, dado que esta especie, aunque germina en los potreros, las plántulas no resisten ni la plena exposición y el pastoreo, sensibilidad que muestra que ésta es una de las principales amenazas que enfrenta esta especie, en este tipo de hábitat. (Anthelme *et al.* 2011).



El departamento del Tolima no ha sido ajeno a los procesos de transformación de hábitats naturales, por actividades humanas, afectando principalmente las poblaciones de *Ceroxylon quindiuense*. Situación de gran relevancia para realizar estudios que permitan identificar las poblaciones de esta especie en el corregimiento Alto Toche, jurisdicción de los municipios de Ibagué y Cajamarca, en donde se reporta grandes poblaciones de la palma de cera en Colombia (4° 30' 45" - 4° 31' 34" N y 75° 30' 29"- 75° 26' 31" O, entre 2160 y 3000 m de elevación).



ANTECEDENTES



ANTECEDENTES

En Colombia la tala, movilización o comercialización de productos de la Palma de Cera han sido sancionados según el decreto ley número 2811 de 1974 y el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del ambiente. También se ha documentado en el acuerdo 038 de 1973 de flora silvestre. No obstante, la problemática que enfrenta esta especie sigue presentándose en algunas regiones del país donde utilizan sus cogollos en semana santa y tallos para hacer cercos.

Debido a esto *C. quindiuense* se encuentra en la categoría en peligro (EN) según el Instituto Alexander von Humboldt, dado que en los últimos años ha presentado una disminución poblacional drástica por los procesos de deforestación de su hábitat nativo. (Calderón *et al* 2005). Por esta razón en los últimos años se han hecho muchas campañas para la preservación tanto de la palma de cera como de la fauna que depende directa o indirectamente de esta especie, tanto así, que a comienzos del 2015 se publicó el Plan de conservación, manejo y uso sostenible de las palmas de Colombia, realizado por el grupo de investigación en palmas silvestres neotropicales de la Universidad Nacional de Colombia y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y el Plan de conservación, manejo y uso sostenible de la palma de cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*), Árbol Nacional de Colombia, realizado por el mismo grupo de investigación y en el cual se plantean planes y estrategias para que cada uno de los actores involucrados en la conservación de esta especie tenga la información necesaria para la realización de estudios y trabajos encaminados a la conservación y protección.



**BIOLOGÍA Y ESTADO DE
CONSERVACIÓN
DE LA PALMA DE CERA**



TAXONOMÍA, BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA GENERAL DE LA ESPECIE

Taxonomia

El género *Ceroxylon*, el cual etimológicamente significa tallo con cera; su nombre está formado por dos palabras griegas *Keros* que significa cera y *Xylon*, madera. Este nombre fue acuñado por el botánico francés Aimé Bonpland, quien encontró las palmas de cera en 1801, durante su viaje con su colega alemán Alexander von Humboldt. (Galeano y Bernal 2010)

Pertenece a la tribu Ceroxyleae de la subfamilia Ceroxyloideae; en este género se agrupan las llamadas comúnmente palmas de Cera, de las cuales existen 12 especies en el mundo y en Colombia encontramos siete de estas.

Su clasificación taxonómica, según el actual sistema de clasificación APG III está dada por:

Reino: Plantae

Phyllum: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Arecales

Familia: Arecaceae

Subfamilia: Ceroxyloideae

Tribu: Ceroxyleae

Género: *Ceroxylon*

Especie: *Ceroxylon quindiuense* (H.Karst.) H.Wendl.

Morfología

Los Profesores de la Universidad Nacional de Colombia Rodrigo Bernal y Gloria Galeano describen a *C. quindiuense* en su libro Palmas de Colombia publicado en el 2010 como una palma de tallos de 15 a 60 metros de alto, con 25 a 40 cm de diámetro, blanco a grisáceo claro por la gruesa cubierta de cera; cicatrices de las hojas oblicuas; de 14 a 20 hojas, verdes azulosas, formando una corona hemisférica; en los individuos jóvenes las hojas son erguidas; peciolo de 44 a 75 cm de largo, con denso tomento de escamas café claro; raquis de 1,8 a 3,5 m de largo; con 70 a 128 pinnas a cada lado, regularmente dispuestas, insertas en el mismo plano, colgantes, cubiertas por debajo con grueso tomento de escamas blanco-amarillentas a pardo claras. Inflorescencias colgantes, hasta 4 m de largo;



con 5 a 7 brácteas pendunculares de hasta 2 metros de largo, con tomento lanoso café claro; raquis 90 a 163 cm de largo, con 63 a 76 ramas, las basales hasta 80 cm de largo, divididas en raquillas de segundo orden, de hasta 15 cm de largo. Flores masculinas de 9 a 17 estambres. Frutos 1,6 a 2 cm de diámetro, las cascara rojo-anaranjado y sus semillas son negras de 1,2 a 1,5 cm de diámetro.

Habitat

La palma de cera *C. quindiuense* se puede observar en el alto del valle de Cocora, en el municipio de Salento departamento del Quindío. Esta especie es abundante en el ascenso de la Línea, arriba del municipio de Cajamarca, Tolima; en el Parque Nacional Los Nevados; en el Parque Regional Ucumarí y es cultivada en Bogotá en el Parque de la Independencia, Parque del Chicó y Jardín Botánico José Celestino Mutis.

Reproduccion

Ceroxylon quindiuense es una especie dioica; es decir, que algunos individuos producen solo flores con estambres, parte masculina de la flor, y otros individuos producen solo flores con ovario, flores femeninas. Las flores tanto femeninas como masculinas son muy similares, casi idénticas, de color blanco y pequeñas agrupadas en grandes inflorescencias repetidamente ramificadas, sostenidas por un pedúnculo largo; cada palma produce varias inflorescencias simultaneas, con miles de flores.

Distribucion geografica

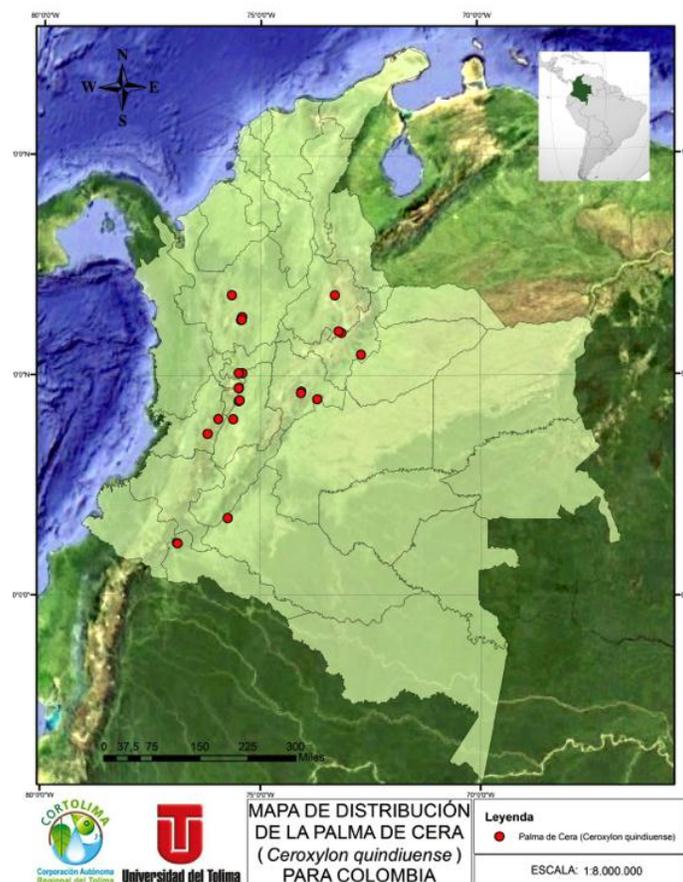
Esta especie se distribuye en las Cordilleras Oriental, desde el departamento de Norte de Santander hasta el Caquetá y en la Cordillera Central desde Antioquia hasta Tolima. Ocasionalmente se ha colectado en la Cordillera Occidental alrededor de los municipios de Jardín en Antioquia y de Riosucio en Caldas y al oeste de Cali, entre los 2000 y los 3100 m., algunas veces ha descendido hasta los 1800 m. Particularmente abundante en las dos vertientes de la Cordillera Central, sobre todo en la vertiente del Río Cauca. Abundante en los bosques Alto Andinos, donde a menudo llega a ser el elemento dominante entre los terrenos escarpados (Galeano *et al.* 2008; Sanín & Galeano, 2011).

Según la colección en línea reportada por el Instituto de Ciencias Naturales ICN, de la Universidad Nacional de Colombia; *C. quindiuense* ha sido colectada desde



1941 hasta 2012 en los siguientes departamentos de Colombia: Putumayo, Tolima, Valle del Cauca, Antioquia, Caldas, Boyacá, Santander, Risaralda, Caquetá y en el Distrito Capital Bogotá en donde se llevan a cabo proyectos de propagación de esta especie (Instituto de Ciencias Naturales 2004). En la figura 1 se muestran los puntos en donde se han realizado colectas de material vegetal de *C. quindiuense* en Colombia, estos datos fueron tomados de la colección en línea del Instituto de Ciencias Naturales ICN de la Universidad Nacional de Colombia.

Figura 1. Distribución para Colombia de *C. quindiuense* mapa elaborado con base a los datos suministrados por la colección en línea del Instituto de Ciencias Naturales ICN de la Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Básicas.



Fuente: Elaborado por A. Espinosa-Guzmán (Grupo de Investigación en Zoología).



IMPORTANCIA ECOLOGICA

Las palmas de cera juegan un importante papel en la estructura y composición de las comunidades de los bosques. Ejerciendo gran influencia en las condiciones medio ambientales del piso del bosque, aportando un alto contenido de hojarasca, demostrándose así su importancia en el ciclo de nutrientes (Girón *et al.* 2001), así mismo ayudan a preparar el sustrato para el posterior establecimiento de otras especies. En este sentido la presencia de las palmas de cera influye de manera importante sobre la diversidad y aspectos ecológicos de la fauna asociada a ella, puesto que son elementos ecológicos relevantes dentro de la estructura de los bosques tropicales.

Por otro lado, es necesario mencionar que los frutos de la palma de cera son consumidos principalmente por urracas (*Cyanocorax yncas*), Tucanes (*Aulacorhynchus prasinus*), miras (*Turdus spp.*) y loros (*Hapalopsitaca fuertesii*, *H. amazonina*), incluyendo el lorito orejiamarillo (*Ognorrhynchus icterotis*), cuyo estado de amenaza se ha asociado a la disminución de los palmares de *C. quindiuense* (Calderón eds. 2005). Así mismo los cogollos son consumidos por el oso de anteojos (*Tremarctos ornatos*) el cual trepa los troncos más bajos para alcanzar la corona (Henderson *et al.* 1995). Adicional a ello, se encuentran asociaciones en las cuales muchos insectos, aves y mamíferos intervienen en la polinización y en la diseminación de las semillas.

Los inmensos palmares del Tolima y Quindío constituyen una de las grandes bellezas escénicas de Colombia. Sin embargo, muchas de estos se encuentran en potreros donde la palma no se regenera de manera natural, por lo que tienden a desaparecer cuando todos los adultos mueran sin dejar descendencia. En Colombia esta especie es considerada en peligro de extinción (Calderón eds 2005) debido a que sus poblaciones se encuentran, gravemente amenazadas por procesos de fragmentación e intervención humana, sumado a ello, las poblaciones han tenido una reducción estimada en más de 50% en las últimas tres generaciones (210 años) a causa de la destrucción de su hábitat (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).



UTILIZACION Y SIGNIFICADO DE LA ESPECIE PARA LA COMUNIDAD

Los tallos de la palma de cera están cubiertos por una sustancia serosa la cual se utilizaba para la fabricación de velas y cerillas y su explotación en la zona del Quindío representó una actividad económica significativa hasta mediados del siglo XIX. La cera se raspaba de las palmas en pie, que eran escaladas mediante cuerdas, o bien de las que se derribaban para tal fin. Se dice que esta cera ardía con una llama brillante y clara. En muchas de las palmas de cera que sobreviven en el Quindío y Tolima, aún es posible ver cerca de la mitad del tallo un cambio abrupto en la coloración, que marca la altura hasta la cual se raspó la cera en el pasado. Los troncos se usan como postes y rajados para paredes y pisos rústicos. Hasta hace pocos años los cogollos eran usados de manera intensiva como “ramo bendito” para el domingo de ramos. También se usa como planta ornamental en ciudades de clima frío. Por último esta especie fue designada como Árbol Nacional de Colombia por la Ley 61 de 1985 (Galeano *et al.* 2008; Sanín & Galeano, 2011).

DIAGNOSTICO SOBRE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ESPECIE

En el corregimiento de Toche, municipio de Ibagué, en el Tolima, se encuentra las poblaciones de palma de cera más grandes (Min Ambiente 2015), estas palmas las podemos ver en todos los estados de desarrollo; desde plántulas hasta adultos de más de 30 m de altura. En la finca las Cruces, se pudo ver que el porcentaje de germinación en los potreros es más alto, con respecto al del interior del bosque; se contaron alrededor de una palma adulta, en el potrero, hasta 60 plántulas creciendo alrededor de la planta madre (figura 3); sin embargo, estas plantas no sobreviven más allá de los 10 cm de longitud puesto que las plántulas de palma de cera son muy susceptibles a la radiación directa del sol y al pisoteo del ganado que también las consume (Girón *et al.* 2001)

Al interior del bosque se encontró en promedio solo 4 plántulas; en algunos casos todas de diferentes tamaño y edades (figura 4).



Figura 3. Germinación de Palma de cera alrededor de un individuo adulto encontrado en el potrero.



Fuente: Grupo de Investigación en Zoología

Figura 4. Juvenil de palma de cera creciendo al interior del bosque. (Fuente: Autores).



Fuente: Grupo de Investigación en Zoología



En la zona se puede encontrar el Camino Nacional, por el cual los Botánicos Humboldt y Bonpland en 1801 observaron por primera vez la Palma de Cera; camino que comunicaba a Ibagué con Cartago en la ruta de Bogotá a Quito, por este mismo camino transitó Simón Bolívar al regresar de Quito. Este sitio brinda una excelente oportunidad para que conjuntamente con el establecimiento de áreas protegidas se conserve nuestro patrimonio histórico y natural al mismo tiempo (Min Ambiente 2015).

La diversidad genética es la herramienta principal que le permite a las especies hacerle frente a los diferentes procesos que amenazan con su extinción, puesto que se cuenta con individuos susceptibles y resistentes dentro de la misma población. Por este motivo es importante conservar las poblaciones con alta diversidad genética y que son una fuente de variación en una situación que ponga en riesgo su supervivencia (Galeano *et al.* 2008; Sanín & Galeano, 2011). En su trabajo doctoral, Sanín (2013) estudió la diversidad genética de cinco poblaciones de *C. quindiuense*; cuatro sobre las cordilleras colombianas y una en Perú; concluyeron que el epicentro de la diversidad genética de palma de cera se encuentra sobre la Cordillera Central.

Sanín también realizó el mismo estudio, un análisis de modelación de la migración histórica entre 8 poblaciones y de sus especies hermanas como lo son *C. ceriferun* y *C. ventricosum*; encontrándose que las dos vertientes de la Cordillera Central han sido receptoras de migrantes, es decir que históricamente, es allí donde ha confluído el flujo génico desde el norte y el sur de la distribución de la especie. De allí que sea importante conservar las poblaciones en ambos flancos de la Cordillera Central.

A pesar de la pérdida del hábitat en zonas del Tolima y Quindío, fue allí en donde Sanín (2013) reportó la mayor diversidad genética, siendo estos sitios una alternativa para la conservación de *C. quindiuense* y sus especies hermanas, además las poblaciones de estos sitios por congregarse una mayor variedad de tipos son las mejores candidatas para resistir los diferentes cambios ambientales, debido a un posible calentamiento global.



ESTADO ACTUAL PALMA DE CERA

En Colombia especialmente en los departamentos del Tolima y Quindío, podemos encontrar dos especies de palma de cera: *C. quidiuense* y *C. alpinum*, consideradas como el árbol emblemático de la nación por la "Comisión Preparatoria del III Congreso Sudamericano de Botánica", celebrado en Bogotá en 1952 y fue adoptada oficialmente como árbol nacional mediante la Ley 61 del 16 de septiembre de 1985.

Esta especie se constituye en el más grande atractivo de los paisajes andinos, pero su hábitat natural está siendo destruido por el remplazo de grandes hectáreas para el uso de cultivos y potreros para la ganadería, la destrucción de su hábitat reduce cada vez más las poblaciones, puesto que las palmas aisladas que quedan en los potreros no son garantía de la supervivencia de la especie, dado que allí no se pueden reproducir por la limitante de nutrientes del suelo, la sobreexposición solar, el pisoteo del ganado y la vulnerabilidad a ataques patógenos. Además Las quemas que se practican cerca a las palmas afectan la cubierta de cera, siendo este otro factor que diezma la población.

Las palmas de cera son habitantes típicos del bosque primario Andino y solo se reproducen bajo las condiciones de sombra y humedad existente en él. Cuando el bosque natural es derivado para establecer áreas de potrero o cultivo, las poblaciones de palma son severamente diezgadas, poniéndolas en inmediato peligro de extinción. Si se continúa sobreexplotando los bosques que albergan esta especie, será muy difícil que estos logren permanecer para que los puedan disfrutar las generaciones futuras.

En los últimos tiempos, en Salento (Quindío) se ha visto un auge del turismo, que más adelante puede llegar hasta Toche (Tolima). Los turistas causan un gran impacto en la zona por la extracción de madera para las fogatas, las basuras que generan y la extracción de material vegetal considerado como ornamental. Además los turistas y visitantes no tienen una actitud de respeto y conservación del medio ambiente, siendo esta otra amenaza para la palma de cera.



PRINCIPALES AMENAZAS: CAUSAS DE LA MORTALIDAD DE LA ESPECIE

En la década de los 90 se reportaron muertes masivas de palmas de cera, sobre todo aquellas que quedaban solitarias en los potreros, (Palomino 1991) en las localidades de Roncesvalles, Anaimé en el Tolima y Valle del Cocora en el Quindío, Salamina en Caldas y Tenerife en el Valle del Cauca; siendo mayor el índice de mortalidad en el municipio de Roncesvalles, finca la Siberia, al norte del municipio; en donde las palmas perdían sus hojas quedando solamente el tallo o estípote en pie (Rodríguez y Boa 1999).

Carrero y Gómez en (1992), realizaron una evaluación en la finca El Placer en Anaimé, Tolima, en donde evaluaron 100 palmas de las cuales 50 estaban muertas y 30 en vías de morir; estas muertes fueron atribuidas al hongo *Ceratocystis*, el cual estaba asociado con dos insectos: Un escarabajo, escolítido de 4-6 mm de largo, que perfora los tallos, y un escarabajo curculiónido que consume la médula en descomposición. Sin embargo, no diferenciaron si los insectos o los hongos eran el agente causal primario de la enfermedad.

Rodríguez y Boa en 1999 realizaron un estudio sobre las palmas enfermas en Rocésvalles, Tenerife y el Valle del Cocora; en donde encontraron palmas muertas tanto en potreros como en el bosque; no encontraron ninguna relación entre la presencia del escarabajo escolítido *Phloeotribus* (que había sido sugerido como vector de *Ceratocystis*) y la enfermedad, pero aislaron de palmas enfermas, los hongos *Fusarium* y *Ceratocystis*, que no necesariamente son patógenos. Finalmente, estos investigadores consideraron que la enfermedad era la principal amenaza para la palma de cera del Quindío.

Para la región de Toche en el Tolima, no se observó un gran número de muertes de palma de cera, algunas de ellas ubicadas en los potreros (Figura 5), sin embargo, Bernal y Sanín (2013) sugieren que muchas de las palmas que mueren no necesariamente lo hacen a causa de algún agente patógeno, sino que las muertes pueden suceder por senescencia o por algún tipo de estrés.



Figura 5: Palma de cera muerta.



Fuente: Grupo de Investigación en Zoología



**MARCO SOCIAL- POLÍTICO Y MARCO
JURÍDICO AMBIENTAL NACIONAL
PARA LA PALMA DE CERA**



MARCO JURIDICO

Nuestra Constitución política consagra en el artículo 79 de que "Todas las personas tienen el derecho a gozar de un ambiente sano, La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines".

Así mismo, el artículo 80 dispone que "El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados".

El artículo 199 del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente define la flora silvestre como "... el conjunto de especies e individuos vegetales del territorio nacional que no se han plantado o mejorado por el hombre"; el artículo 200 señala que para la protección de la flora silvestre se pueden tomar medidas tales como "... a) Intervenir en el manejo, uso, aprovechamiento y comercialización de especies e individuos de la flora silvestre y de sus productos primarios, de propiedad pública o privada,...; b) Fomentar y restaurar la flora silvestre; y c) Controlar las especies o individuos de la flora silvestre mediante prácticas de orden ecológico". De igual manera, el artículo 201 establece las funciones que deben ejercerse para el manejo, uso, aprovechamiento y comercialización de la flora silvestre, dentro de las cuales están las de "... a) Reglamentar y vigilar la comercialización y aprovechamiento de especies e individuos de la flora silvestre y de sus productos primarios, de propiedad pública o privada; b) Conservar y preservar la renovación natural de la flora silvestre; c) Realizar directamente el aprovechamiento del recurso, cuando razones de orden ecológico, económico o social lo justifiquen; y d) Crear y administrar zonas para promover el desarrollo de especies".

Por otro lado el congreso Nacional de la Republica de Colombia, mediante la Ley 299 del 26 de julio de 1996; por la cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones; decretó en su artículo 1La conservación, la protección, la propagación, la investigación,el



conocimiento y el uso sostenible de los recursos de la flora colombiana son estratégicos para el país y constituyen prioridad dentro de la política ambiental. Son de interés público y beneficio social y tendrán prelación en la asignación de recursos en los planes y programas de desarrollo y en el presupuesto general de la Nación y en los presupuestos de las entidades territoriales y de las Corporaciones Autónomas Regionales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Dentro de esta flora colombiana encontramos nuestra Palma de cera, la cual mediante la ley 61 de 1985, se declaró como árbol nacional y símbolo patrio de Colombia; por otro lado en el artículo 3 de la misma ley se dictan disposiciones para la protección y la prohibición de su tala, la cual se sancionará penalmente aplicable en forma de multa, convertible en arresto, en beneficio del municipio donde se haya cometido la infracción.

Desafortunadamente la Ley 61 de 1985, en donde se protege a la palma de cera, no rige para la fauna y la flora asociada a ella. Con la destrucción de los bosques o las actividades antropogénicas como extracción de madera y de los brotes foliares, los cuales eran ya no tanto, utilizados durante la semana santa, se afecta la dinámica y equilibrio de los bosques y posiblemente también la regeneración de la palma de cera.

La resolución 192 del 10 de febrero del 2014 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional. En dicha lista parece la especie *C. quindiuense* con una categoría de amenaza en peligro; siendo este un campanazo de alerta que nos permita, sobre todo a la población quienes conviven con la palma de cera a diario, conservarla y conservar el bosque donde habita, no talarla, ni utilizar productos que provengan de ella.



**PLAN REGIONAL DE MANEJO PARA LA
CONSERVACIÓN DE LA PALMA DE
CERA EN EL TOLIMA**



PLAN REGIONAL DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

OBJETIVO GENERAL

Se implementaron acciones de corto plazo del plan de la palma de cera *Cerroxylon quinduense* en la vereda Alto Toche, municipio de Ibagué.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Se identificaron las poblaciones de *Cerroxylon quinduense* presentes en la vereda Alto Toche, municipio de Ibagué.
- Se establecieron las principales amenazas hacia la palma de cera *Cerroxylon quinduense* en la región.
- Se generaron talleres educativos e informativos de la palma de cera *Cerroxylon quinduense*.
- Se implementaron campañas educativas y sistemas de divulgación empleado diferentes medios de comunicación con el fin de dar a conocer la importancia biológica y ecológica de la especie *Cerroxylon quinduense*.



PLAN DE ACCION PARA EL MANEJO DE LA PALMA DE CERA (*Cerroxylon quindiuense*)

LINEA DE ACCION 1. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES AMENAZAS.

LÍNEA DE ACCIÓN 1			
Identificación de las principales amenazas			
Metas	Acciones	Resultados esperados	Indicadores
<p>Evaluar la situación actual del hábitat potencial de la <i>Cerroxylon quindiuense</i> en el departamento del Tolima.</p>	<p>Obtener datos de distribución geográfica de la especie y analizarlos mediante software especializados.</p>	<p>Conocimiento de la distribución geográfica de <i>Cerroxylon quindiuense</i> en el departamento del Tolima.</p>	<p>Mapa de distribución actual de <i>Cerroxylon quindiuense</i> en el departamento del Tolima.</p>
	<p>Evaluación y caracterización de los hábitats en las áreas donde existen registros de la especie.</p>	<p>Documento de evaluación y caracterización del hábitat de <i>Cerroxylon quindiuense</i> en los municipios de se ha registrado.</p>	<p>Conocimiento del estado actual de la densidad poblacional de <i>Cerroxylon quindiuense</i> en la región de estudio.</p>
	<p>Caracterizar los rangos de abundancia y distribución de <i>Cerroxylon quindiuense</i> y su relación con el ambiente.</p>	<p>Documento de densidad y viabilidad poblacional de <i>Cerroxylon quindiuense</i> en las áreas protegidas y sitios prioritarios de conservación</p>	



<p>Generar conocimiento del estado de consevación de los ecosistemas donde habita <i>Ceroxylon quindiuense</i>.</p>	<p>Establecer las áreas de cobertura vegetal y el estado de conservación de las mismas.</p>	<p>Conocimiento del estado de conservación de los hábitos para <i>Ceroxylon quindiuense</i>.</p>	<p>Mapa de coberturas y ocupación potencial de la especie.</p>
<p>Establecer acciones de manejo para la conservación y recuperación de la especie y sus hábitats.</p>	<p>Identificar factores de presión y las posibles acciones frente a los mismos.</p>	<p>Identificar factores, formulación y desarrollo de programas y proyectos.</p>	<p>Identificación de factores antrópicos y acciones de participación comunitaria a favor de la conservación de la palma de cera.</p>
	<p>Promover acciones de manejo por parte de la comunidad para la protección y recuperación de la flora y fauna de los ecosistemas donde habita la palma de cera.</p>		<p>Identificación y establecimiento de áreas protegidas y prioritarias para recuperación.</p>
	<p>Diseñar e implementar corredores biológicos entre las áreas protegidas y en proceso de recuperación.</p>		



	Ejecutar campañas y programas de protección para las áreas actuales que ocupa la especie.	Acciones de planificación territorial en los diferentes municipios enfocados a la evaluación, protección y recuperación de áreas protegidas y prioritarias para la palma de cera.	Porcentaje y/o extensión (ha) de las áreas recuperadas en relación al diagnóstico inicial.
Caracterizar el hábitat y establecer el uso de la palma de cera.	Diseño y desarrollo de proyectos para la caracterización y evaluación de uso de hábitat.	Evaluación de uso de hábitat.	Investigaciones realizadas sobre hábitat y su uso.
Asegurar la divulgación e importancia de esta palma dentro ecosistema, como una de las primeras acciones para su conservación dentro ecosistema, como una de las primeras acciones para su conservación.	Implementar campañas educativas y sistemas de divulgación empleado diferentes medios de comunicación con el fin de dar a conocer la importancia biológica y ecológica de <i>Ceroxylon quindiuense</i> .	Las campañas realizadas permitira el evitar el uso de la palma de cera durante las celebraciones de semana santa, utilizando otra vegetación, contribuyendo a que la palma nacional siga siendo uno de los árboles mas sobresalientes y altivos del mundo.	Participación activa de los organismos de control en coordinación con la comunidad para fomentar el respeto y conservación de la palma de cera. Efectividad en el cumplimiento de la legislación para la protección de la palma de cera.



<p>La difusión en prensa, radio y televisión, permite una mayor concientización y reconocimiento del problema ambiental que sufre esta especie.</p>	<p>Implementar campañas educativas y sistemas de divulgación empleado diferentes medios de comunicación con el fin de dar a conocer la importancia biológica y ecológica de <i>Ceroxylon quindiuense</i>.</p>	<p>El reconocimiento de la palma de cera como árbol emblemático de la nación y su conservación.</p>	<p>Documentos de protocolos de manejo de la palma de cera.</p> <p>Documentación de conocimiento popular de la especie en el Tolima.</p>
---	---	---	---



LÍNEA BASE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL



ÁREA DE ESTUDIO, METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO

Área de estudio

La región del Alto Toche está situada al Noroccidente del departamento del Tolima en la vertiente Oriental de la Cordillera Central, en su cuenca hidrográfica se encuentra el río Toche, que se une con el río Tohecito para después tributar al río Coello. Esta región se encuentra cruzada por la carretera que de Cajamarca (Tolima) va a Salento (Quindío), comunicando a Ibagué (Tolima) con Armenia (Quindío) y Pereira (Risaralda).

La zona de vida de esta región según Holdridge (1987) es bosque húmedo montano bajo (bh-MB) se encuentra entre los 2000 a 3000 m de altura, con una precipitación promedio anual de 1000 a 2000 mm, una temperatura de 12 a 17 °C y una humedad relativa promedio de 70%. Girón (2001) reportan para los años 1997- 1998 una precipitación de 1367mm.

La topografía es muy variada y el paisaje con el paso del tiempo ha ido cambiando, desde la época prehispánica, gracias a la intervención del hombre. Esta zona alberga una de las mayores poblaciones de palma de cera del país (Etter *et al* 1991) (Sanín 2013)

Paralelo al río Tohecito se encuentra un corredor biológico de bosques intervenidos y matorrales que han crecido gracias al abandono de algunos potreros, permitiendo con ello el establecimiento de algunas plantas pioneras. La red hidrológica de esta región está constituida entre otras por las quebradas Pajaritos, Aguabonita y La Reforma.

El estudio se realizó en la finca las Cruces, Corregimiento de Toche, municipio de Ibagué; ubicada a 2700 m. a 4°32'00.7" N y 75° 26' 52,4" O., en donde según el Ministerios de Ambiente del 2015 se reporta la población de palmas más grande de Colombia. Esta zona es bañada por diferentes ríos, entre ellos el río Toche, afluente del río Coello, Los fragmentos de bosque más grandes se encuentran en las fincas Cruces, La Leona, La Carbonera, Gallego, Galleguito, Aguabonita, El Delirio y La Reforma. (Ministerio de Ambiente 2015), por tal razón los muestreos para la realización del presente informe se desarrollaron en la finca Las Cruces (figura 6).



fuera de las parcelas, con el fin de caracterizar de una forma más completa la vegetación acompañante de la especie *C. quindiuense*.

Fase de laboratorio

En el Herbario TOLI se secó todo el material vegetal colectado en campo y se procedió a la determinación mediante la comparación con la colección y el uso de claves taxonómica, posteriormente se realizó el montaje en cartulina para ser ingresado a la colección.

RESULTADOS

En la vereda Alto Toche Jurisdicción del municipio de Ibagué y Cajamarcafinca Las Cruces la poblaciones de palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) se encuentra dividida en áreas (bosques y zonas abiertas). Los fragmentos de bosque evaluados se encuentran separados y con diferente grado de intervención y extensión, cubriendo un área aproximada de 100 ha. La densidad de palmas adultas en los fragmentos de bosques es de 300 a 400 palmas /ha ($x=350$ palmas) para un total 35.000 palmas /ha. Adicionalmente el 10 % de las áreas de potrero unas 50 ha tienen palmas que sobreviven allí, estimando una densidad de 50 palmas /ha, para un total de 2.500 palmas en potrero. De esta manera el número total de palmas en la finca Las Cruces es de 37.500 palmas aproximadamente.

En los bosques evaluados se encuentran palmas en todos los estados de desarrollo, con una altura promedio de 25-30 m. Según (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015) palmas de cera con esta altura tendrían un promedio de edad de 90 a 100 años. En los bordes de los fragmentos de bosque se observó un buen número de plántulas de palma que no sobrepasan los 20 cm, y las cuales no logran sobrevivir a la exposición solar y al pastoreo ya que muchas de ellas son pisadas y consumidas por el ganado. A diferencia de los bosques en los potreros solo se observan plantas adultas con una altura de 25 m aproximadamente, muchas de ellas se encuentran en su fase de senescencia y no se reproducen.

El avance de las fronteras agropecuaria ha dejado su huella en el área de estudio donde se pueden contar a simple vista innumerables tallos o stípites de palma de cera que han muerto por diferentes factores como los cambios microclimáticos a los cuales se enfrentan al ser talado los bosques en el cual habitan, haciéndolas

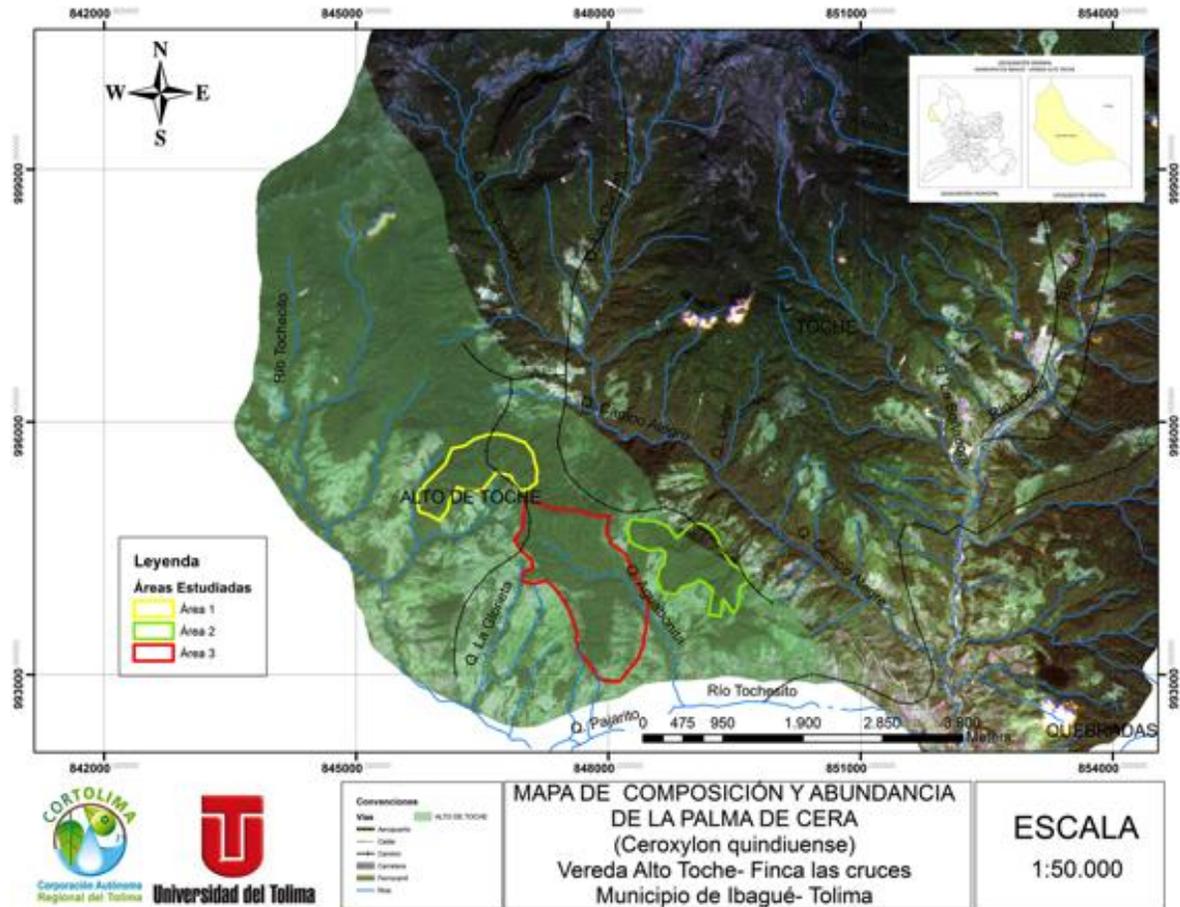


más susceptibles al ataque de parásito y hongos, además al quedar inmersas en una matriz de potreros la obtención de nutrientes disminuye drásticamente lo cual puede ser un factor principal de mortalidad. Estas condiciones a las cuales las palmas se ven sometidas en los potreros hacen que la especie en este tipo de hábitat no pueda regenerarse, puesto que sus plántulas no resisten la plena exposición ni el pastoreo (Anthelme *et al.* 2011). Por esta razón, el número de individuos que crecen en los palmares se reduce año tras año, a medida que las palmas mueren sin dejar reemplazo (Artículo palma Quindío). Los potreros no constituyen el hábitat natural de *C. quindiuense* y las palmas no logran prosperar en ellos durante sus primeras fases de desarrollo. Así que las palmas que hoy crecen en estas áreas abiertas son sobrevivientes del bosque que originalmente cubría estas zonas (Bernal y Sanin, 2013). Al no poder regenerarse en los potreros, las palmas que sobreviven en ellos forman un paisaje temporal, que ha logrado perdurar hasta el presente gracias a la gran longevidad de los adultos (Sanín *et al.* en prensa).

Galeano & Bernal (2005), declaran a esta especie en la categoría de peligro (EN), pues, aunque aún quedan grandes poblaciones en algunos sectores de la cordillera Central, su hábitat se ha reducido considerablemente y se estima que sus poblaciones han disminuido en más del 50% en las últimas tres generaciones. No obstante la región donde se llevó a cabo este estudio perteneciente al municipio de Toche, es donde se presentan las mayores poblaciones de palma en el país, presentando los fragmentos de bosque de palma más grandes de Colombia, los bosques más grande con mayores poblaciones de palma se encuentran en las fincas Las Cruces, La Leona, Gallego, Galleguito, La Carbonera, Aguabonita, El Delirio y La Reforma, los fragmentos cubren un 20 % de la cuenca del río Toche, alrededor de unas 900 ha (Ministerio de Ambiente, 2015; figura 7). Por esta razón los estudios dirigidos a conocer la dinámica y el estado actual de las poblaciones de esta especie en el departamento del Tolima son indispensables para proponer planes de manejo y conservación de estas especies de gran importancia biológica y cultural. Así mismo es responsabilidad de las autoridades ambientales regionales iniciar cuanto antes los planes de reemplazo de especies en aquellas zonas donde ya no existen individuos de la palma cera, este programa debe vincular a los dueños de finca y a la habitantes de la zona.



Figura 7. Detalle del área con mayor concentración de palmas en la vereda Alto Toche, Tolima. Borde amarillo: 78,94 hectáreas; Borde rojo: 189,74 hectáreas; Borde verde: 71,74 hectáreas.



Fuente: Elaborado por A. Espinosa-Guzmán (Grupo de Investigación en Zoología).



Especies de Flora de los fragmentos de bosque donde habita *C. Quidiuense*

En los fragmentos de bosques evaluados se reportan 96 individuos, distribuidos en 33 familias 55 géneros y 68 especies tanto dentro de la parcela de muestreo como fuera de ella; Las familias con mayor número de especies fueron: Orchidaceae con 7 especies, Melastomataceae y Lauraceae con 5 especies y Rubiaceae con 4 especies. (Tabla 1)

Tabla 1. Especies de flora registradas en las parcelas ubicadas en la finca Las Cruces.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
Anacardiaceae	<i>Mauriaheterophylla</i> Kunth
Araceae	<i>Anthurium</i> sp.
Araceae	<i>Anthurium obtusilobum</i> Schott
Araceae	<i>Anthurium hygrophilum</i> Engl.
Araliaceae	<i>Dendropanax boreus</i> (L.) Decne. & Planch.
Araliaceae	<i>Oreopanax peltatus</i> Linden ex Regel
Arecaceae	<i>Prestoeaacuminata</i> (Willd.) H.E. Moore
Arecaceae	<i>Ceroxylon quindiuense</i> (H. Karst.) H. Wendl.
Boraginaceae	<i>Cordia acuta</i> Pittier
Boraginaceae	<i>Cordia cylindrostachya</i> (Ruiz & Pav.) Roem. & Schult.
Campanulaceae	<i>Centropogon solanifolius</i> Benth.
Caprifoliaceae	<i>Viburnum pichinchense</i> Benth.
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i> Kunth.
Clethraceae	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys dependens</i> Planch. & Triana
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pubescens</i> Kunth
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> sp.
Ericaceae	<i>Cavendishia bracteata</i> (Ruiz & Pav. ex J. St. Hil.) Hoerold
Ericaceae	<i>Cavendishia</i> sp.
Escalloniaceae	<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Schult.
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus salvifolius</i> Kunth.
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma oblonga</i> (Tul.) Müll. Arg.



Phyllanthaceae	<i>Hieronyma macrocarpa</i> Müll.Arg.
Flacourtiaceae	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz & Pav.
Gesneriaceae	<i>Columnea consanguinea</i> Hanst.
Hippocastanaceae	<i>Billia rosea</i> (Planch. & Linden) C.U.Ulloa & M.Jørg.
Icacinaceae	<i>Calatola costaricensis</i> Standl.
Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.
Lauraceae	<i>Aniba panurensis</i> (Meisn.) Mez
Lauraceae	<i>Ocotea auriculata</i> Lasser
Lauraceae	<i>Ocotea calophylla</i> Mez
Lauraceae	<i>Nectandra reticulata</i> Mez
Magnoliaceae	<i>Magnolia</i> sp.
Melastomataceae	<i>Tibouchina lepidota</i> (Bonpl.) Baill.
Melastomataceae	<i>Leandra melanodesma</i> (Naudin) Cogn.
Melastomataceae	<i>Acinodendron coronatum</i> (Bonpl.) Kuntze
Melastomataceae	<i>Miconia theaezans</i> Cogn.
Melastomataceae	<i>Miconia chlorocarpa</i> Cogn.
Moraceae	<i>Ficus dulciaria</i> Dugand
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl) Kuntze
Primulaceae	<i>Myrsinecoriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. &Schult.
Primulaceae	<i>Geissanthus bogotensis</i> Mez
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.
Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) McVaugh
Myrtaceae	<i>Myrcianthes orthostemon</i> (O.Berg) Grifo
Orchidaceae	<i>Oncidium cultratum</i> Lindl.
Orchidaceae	<i>Caucaea radiata</i> (Lindl.) Mansf.
Orchidaceae	<i>Epidendrum capricornu</i> Kraenzl.
Orchidaceae	<i>Elleanthus</i> sp.
Orchidaceae	<i>Lepanthes obovata</i> Luer & R.Escobar
Orchidaceae	<i>Comparetia</i> sp.
Orchidaceae	<i>Epidendrum coryophorum</i> (Kunth) Rchb.f.
Piperaceae	<i>Piper bogotense</i> C.DC.
Piperaceae	<i>Piper lacunosum</i> Kunth
Piperaceae	<i>Peperomia schultzei</i> Trel. & Yunck.
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf.
Polypodiaceae	<i>Grammitis</i> sp.



Polypodiaceae	<i>Blechnum</i> sp.
Rubiaceae	<i>Palicourea angustifolia</i> Kunth
Rubiaceae	<i>Notopleura capacifolia</i> (Dwyer) C.M.Taylor.
Rubiaceae	<i>Psychotria fortuita</i> Standl.
Rubiaceae	<i>Psychotria hebeclada</i> DC
Sabiaceae	<i>Meliosma cundinamarcensis</i> Cuatrec. & Idrobo
Sapindaceae	<i>Allophylus mollis</i> (Kunth) Radlk.
Solanaceae	<i>Cestrum schlechtendahlil</i> G.Don
Solanaceae	<i>Solanum cornifolium</i> Dunal
Solanaceae	<i>Solanum psychotrioides</i> Dunal
Staphylaceae	<i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G.Don

Fuente: Grupo de Investigación en Zoología.

En los bosques ubicados en las finca Las Cruces se reporta un buen número de Familias y especies de flora, demostrando que estos relictos boscosos presentan un estado de conservación moderado, albergando un gran número de especies; no obstante, se puede decir que los bosques que albergan a la palma de cera son bosques complejos y frágiles; debido a que la abundancia de muchas de las especies reportadas en este estudio, presentan valores bajos de abundancia. Lo anterior puede indicar que muchas de estas especies están en eminente peligro de desaparecer de estas áreas a razón de cualquier disturbio.

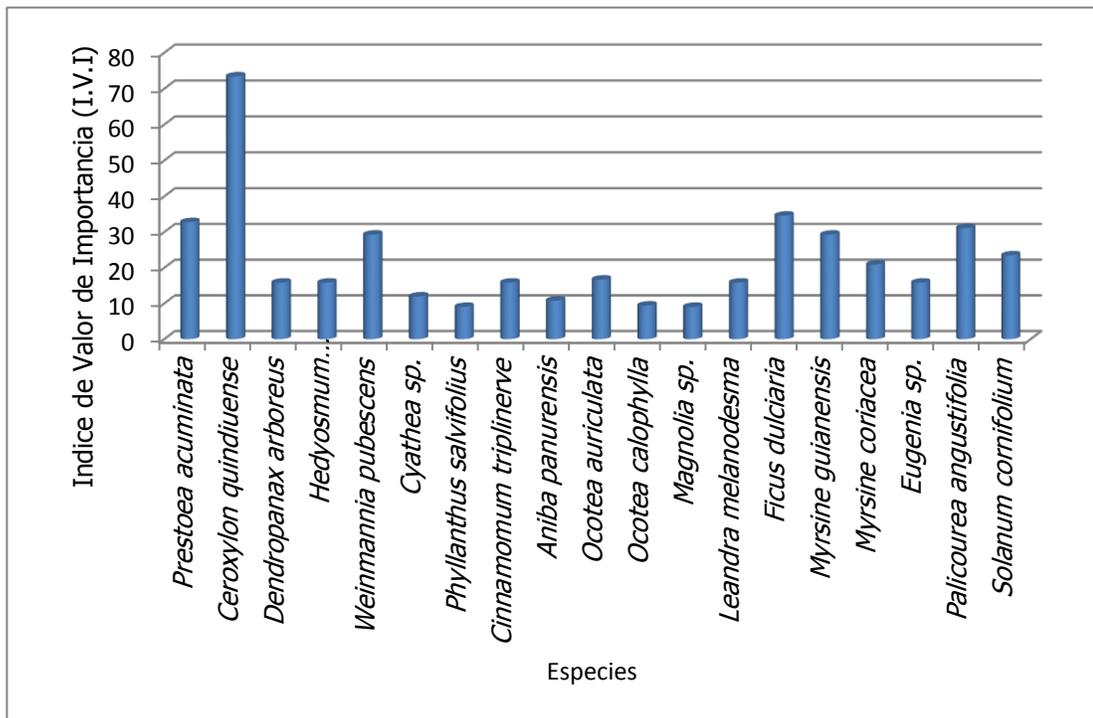
Muchas de las Orquídeas encontradas en estos bosques, son consideradas como especies raras ya que la abundancia es baja, según Falk (1992), "las especies raras son muy susceptibles a eventos estocásticos los cuales pueden ser de dos tipos: genéticos, demográficos, ambientales y catastróficos". Por la ubicación de estos bosques, estas especies raras están, probablemente, en riesgo de que ocurra algún evento de tipo catastrófico; debido a la ubicación, puesto que se encuentra dentro del Parque Nacional Natural Los Nevados; o algún evento de tipo demográfico, debido a la cercanía de este sitio a las fincas y asentamientos humanos y actividades económicas como el turismo el cual se ha incrementado en los últimos años en la región.



Estructura y densidad florística

La mayoría de las especies de árboles y palmas reportadas en este estudio cuentan con un DAP mayor a 20 cm, las especies que presentaron un mayor valor ecológico con respecto a su abundancia, frecuencia y dominancia fueron; *Ceroxylon quindiuense*, *Ficus dulciaria* y *Prestoea acuminata*. Estos resultados coinciden con lo reportado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para el año 2015. En su estudio sobre *Ceroxylon quindiuense*, don argumenta que las mayores poblaciones de esta especie se encuentran en el municipio de Toche – Tolima, sitio en el cual se realizó este estudio (Figura 7)

Figura 7. Índice de valor de importancia para la parcela en la finca las cruces.



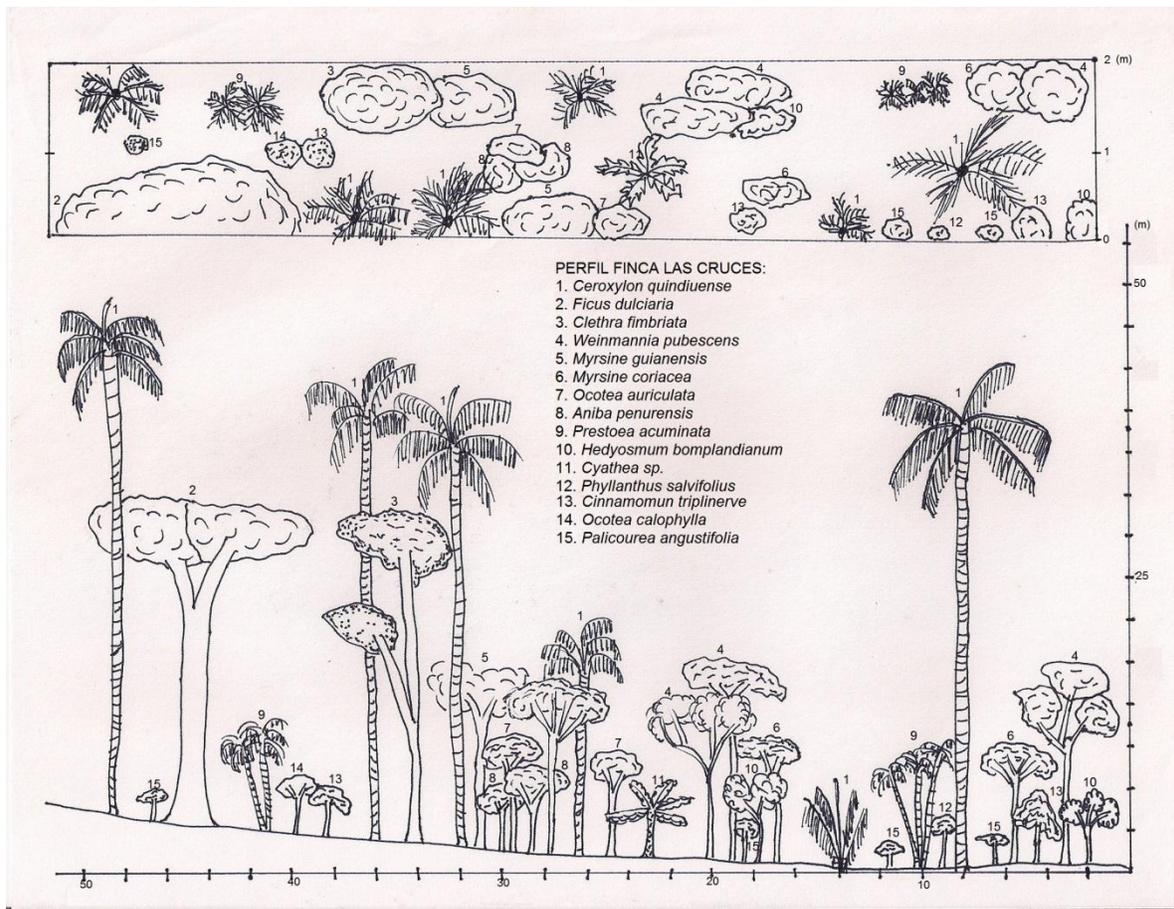
Fuente: Grupo de Investigación en Zoología.

En cuanto a la estructura vertical de los bosques, estos se encuentran dividido en cuatro estratos: El estrato emergente está conformado en su mayoría por las especies *C. quindiuense*, *Ficus dulciaria* y *Clethra fimbriata*. El Estrato subarboreo por las especies *Prestonea acuminaata*, *Weinmannia pubenscens*, *Myrsine guianensis* y *Myrsine coriácea*. El Estrato arbóreo por *Cyathea sp.*, *Aniba panurensis*, *Ocotea auriculata* y *Ocotea calophylla*. (Figura 9). El estrato herbáceo



está representado por las especies de la familia Piperaceae y Araceae (ver tabla 1). Es de resaltar la cantidad de especies encontradas de la familia Orchidaceae (7 en total) 6 de ellas epifitas. En el perfil se pueden apreciar palma de cera en crecimiento con más de 5 m de altura, cosa que no pasa en los potreros, confirmándose lo dicho por Palomino (1991) quien asegura que los potreros con palmas de cera no son más que cementerios de estas, en donde por senescencia las palmas mueren sin dejar descendencia.

Figura 9. Perfil de vegetación para un fragmento de bosque evaluado en la Finca Las Cruces en el municipio de Toche- Tolima.



Fuente: Grupo de Investigación en Zoología.

Las comunidades vegetales presentes en la finca las Cruces se encuentran inmersas en un mosaico de fragmentos de bosques de palma de diferentes



tamaños y diferentes grados de intervención, en estos fragmentos se pueden observar palmas en diferentes grados de desarrollo, lo cual es resultado de la interacción de condiciones físicas, ambientales y químicas así como la interacción especies vegetales y animales, ofreciendo las condiciones idóneas para la germinación, crecimiento y desarrollo de esta especie.

También es importante resaltar la diversidad de especies, hábitos y estratos de vegetación observados en estos fragmentos de bosques. Encontrándose especies de gran porte *F. dulciaria* y especies pioneras de rápido crecimiento y gran producción de frutos como *Phyllanthus salviifolius*, la cual en un eventual caso se podría utilizar como especie que permita ampliar el área del bosque, por lo menos en las primeras etapas. Sin embargo el futuro de estos fragmentos de bosques es incierto y más aun con la presencia de especies maderables y gran valor comercial como las reportadas en este estudio pertenecientes a las familias Meliaceae, Lauraceae y Arecaeae, las cuales son utilizadas en las construcciones de muebles pisos entre otros.

Educación Ambiental, participación comunitaria, Información y Divulgación

La principal amenaza que presentan las poblaciones de palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) es la pérdida de su hábitat por el avance de las fronteras agropecuarias, el turismo y los asentamientos humanos estas actividades han impulsado iniciativas de Educación Ambiental principalmente por las Corporaciones Autonomas como entes territoriales a cargo de su conservación. Sin embargo, en la actualidad la destrucción del hábitat de la palma de cera es un proceso continuo que ha avanzado de forma alarmante disminuyendo las poblaciones de esta especie en diferentes regiones del país.

Los talleres educativos basados en charlas, videos, juegos y la entrega de agendas a la comunidad del área de estudio, porta lapiceros, colores y libro para pintar, conforman las herrameints de Educación Ambiental y concientización de la importancia de la conservación y protección de árbol nacional.

Los talleres educativos llevados a cabo en la vereda Alto Toche, tuvieron como objetivo incorporar a la comunidad en las actividades científicas previstas en el proyecto, desde su fase inicial hasta el final. Para esto, el material educativo fue



preparado y adecuado a las diferentes amenazas a las cuales se enfrenta esta especie en peligro, de manera que se presente una sincronización en los temas trabajados por los investigadores y por la comunidad a lo largo del proceso; durante la ejecución de los talleres, la educación ambiental, la capacitación de los actores comunitarios en los temas técnicos, el intercambio de saberes y la socialización de los avances técnicos tuvieron como objetivo las acciones futuras para la preservación de la palma de cera en el departamento del Tolima.

Cada una de las actividades ejecutadas y el material didáctico realizado en los talleres (dibujos y material visual), permitió a la comunidad seguir el proyecto de una manera didáctica, amena y con la cual se identifiquen culturalmente. Los talleres educativos permitieron a cada uno de los participantes de la iniciativa ver el desarrollo de su trabajo plasmado, hacer seguimiento a sus propios aportes a un determinado estudio y, por lo tanto, ser y sentirse parte de la construcción del mismo.

Finalmente, a la línea de gestión en Educación Ambiental se le deben sumar actividades de comunicación, a través de medios como radio, televisión y medios impresos, entre otros. Las actividades que se han realizado en el marco del Plan de Manejo Regional para la Conservación de la Palma de Cera constituyen un punto de partida fundamental para los demás planes regionales de conservación de flora en el país, e incluso para las actividades que a futuro se logran desarrollar en la región en torno al aspecto ambiental. Además, muchas de estas actividades, al tener como referencia esta especie, son interesantes no sólo para la gente de la región, sino para el público nacional en general e incluso internacional. Indiscutiblemente será importante incorporar en el Plan de Manejo una línea de comunicación que permita que el mensaje que lleva la palma de Cera, como representante de esta biodiversidad, llegue a un público mucho más variado y heterogéneo que el de la comunidad donde se realizan los proyectos de investigación.



GLOSARIO



GLOSARIO

Bosque Altoandino: Los bosques altoandinos o montano bajos se encuentran ubicados en la cordillera de Los Andes, en tierras frías y muy frías, entre los 2.000 y 3.000 metros sobre el nivel del mar, donde hay temperaturas entre los 12 y los 17.5 ° C. Un gran número de especies de plantas y animales que habitan estos bosques son endémicas, pues sólo viven en estas laderas y no se encuentran en ningún otro lugar del mundo. Sus poblaciones naturales son pequeñas, frágiles y muchas de ellas están en peligro de extinción. El piso del bosque altoandino está cubierto de musgos, selaginellas, colchón de pobre y muchas otras plantas que funcionan como esponjas y absorben y acumulan grandes cantidades de agua que dan origen a riachuelos, quebradas y ríos que descienden a las zonas bajas. En el sotobosque hay aráceas con hojas en forma acorazonada, cordoncillos, silvo silvo, manos de oso, quinas, dulumocos, y uvitos de monte que dan albergue y alimento a muchas especies de aves.

Bosque secundario: Extensión de terreno densamente poblado de árboles, arbustos y matorrales.

Coevolución: Fenómeno de adaptación evolutiva mutua producida entre dos o varias especies (coevolución interespecífica) de seres vivos como resultado de su influencia recíproca por relaciones como la simbiosis, el parasitismo, la competencia, la polinización, el mimetismo o las interacciones entre presa y depredador.

Coexistencia: Presencia de mecanismos que evitan que se cumpla el supuesto de exclusión competitiva por medio del cual las especies más competitivas excluyen a las menos competitivas dentro de una comunidad.

Cogollo: Brote de las plantas y los árboles.

Conectividad estructural: Grado de movimiento de las especies y/o de procesos ecológicos que se da por la continuidad entre los ecosistemas en un paisaje fragmentado.

Conectividad: Cualidad de un elemento que establece conexión con otro.



Conservación: Hacer que una cosa se mantenga en buen estado, guardándola en determinadas condiciones o haciendo lo necesario para que así sea.

Diversidad alfa: Diversidad biológica o riqueza de especies en una unidad de paisaje o un hábitat determinado.

Diversidad beta: Diversidad biológica o recambio de especies a lo largo de gradientes o entre distintos tipos de hábitat.

Diversidad gamma: Diversidad biológica o riqueza de especies para una región. Incluye las diversidades alfa y beta.

Dosel: Estrato superior de un bosque que comprende la región de las copas de los árboles.

Endemismo: Característica ecológica de las especies que ocurren únicamente en una localidad geográfica definida como una isla, un tipo de ecosistema o un país determinado.

Ensamblaje: Composición de una comunidad de organismos que está determinada por los recursos disponibles, la competencia entre especies y las presiones antropogénicas.

Epíteto: Adjetivo que añade o subraya una cualidad característica del sustantivo al que acompaña sin modificar su extensión; generalmente se emplea para producir un determinado efecto estético.

Especie(s) endémica(s): Especies de distribución limitada a un área geográfica reducida, y que no se encuentran naturalmente en ninguna otro lugar del planeta.

Estambre: Órgano de reproducción masculino de algunas flores que está formado por la antera y, generalmente, por un filamento que la sostiene.

Etimológicamente: Según las reglas de la etimología.

Pedúnculo: Tallo de una hoja, fruto o flor por el cual se une al tallo de la planta.



Población: Conjunto de organismos de la misma especie que viven en un lugar determinado y que poseen características propias del grupo que no tienen los individuos que lo conforman.

Radiación: Emisión de radiaciones luminosas, térmicas, magnéticas o de otro tipo.

Tomento: Conjunto de pelos que cubren la superficie de los órganos de algunas plantas.



REFERENCIAS



REFERENCIAS

ANTHELME, F. LINCANGO, J. GULLY, C. DUARTE, N. & MONTÚFAR, R. (2011). How anthropogenic disturbances affect the resilience of a keystone palm tree in the threatened Andean cloud forest? *Biological Conservation*, 144:1059-1067.

BERNAL, R. & SANIN, M.J.(2013). Los palmares de *Ceroxylon quindiuense* (Arecaceae) en el Valle de Cocora,Quindío: perspectivas de un ícono escénico de ColombiaThe palm stands of *Ceroxylon quindiuense* (Arecaceae) in the Cocora Valley,Quindío: perspectives on an iconic Colombian landscape. En: *Colombia Forestal* 16(1): 67-79.

CALDERÓN, F. GALEANO, G. & GARCÍA, N. (eds). (2005). Libro Rojo de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. Serie Libros Rojos de Especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia, Instituto Alexander von Humboldt – Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 454 pp.

CARRERO, G.A. & GÓMEZ, L.E. (1992). La palma de cera (*Ceroxylon quindiuense* H. Wendl), árbol nacional y símbolo, patriose muere, Instituto Colombiano Agropecuario, I.C.A. Regional 1.6 Ibagué.

CORREA-GÓMEZ, D.F. & VARGAS-RÍOS, O. (2009). Regeneración de palmas en bosques nativos y plantaciones del santuario de fauna y flora Otún - Quimbaya (Risaralda, Colombia). Regeneration of palms in native forests and plantations at Otún - Quimbaya Fauna and Flora Sanctuary (Risaralda, Colombia). *Caldasia* 31(2).

ETTER, A. ANDRADE, & URIBE, F. (1991). Diagnóstico del estado actual del árbol nacional de Colombia, La Palma de Cera *Ceroxylon quindiuense* en el departamento del Tolima con fines conservacionistas. Fundación Herencia Verde Salento (Quindío).

GALEANO, G. & BERNAL, R. (2010). Palmas de Colombia. Guía de Campo. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias naturales, Facultad de Ciencias – Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 688.

GIRÓN, M. (2001). Bosques de Palma de Cera. Universidad del Quindío. PRONATTA. 251.



HENDERSON, A. GALEANO, G. y BERNAL, R. (1995). Field Guide to the Palms of the Americas. Princeton University Press, Princeton, new Jersey.

INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES, FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (2004 y continuamente actualizado). Colecciones en Línea. Publicado en Internet <http://www.biovirtual.unal.edu.co> [accesado el 27- 07- 2015].

GIRÓN, M. SALAZAR, G.E. & AGUDELO, F.D. (2001). Estructura Poblacional de la Palma de Cera *Ceroxylon quindiuense* (Karst) H. Wendl en Toche (Tolima Pp 31-44. En: Bosques de Palma de Cera. Universidad del Quindío.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2015). Plan de conservación, manejo y uso sostenible de la palma de cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*), Árbol Nacional de Colombia. Textos: Bernal R., G. Galeano, M. J. Sanín. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Universidad Nacional de Colombia- Bogotá, 80.

PALOMINO, G. (1991). La Palma de Cera. (*Ceroxylon quindiuense*) Rev. Universidad del Tolima. Ciencia y Tecnología. Ibagué 5(2): 157-183.

RODRÍGUEZ, C. & BOA, E. (1999). El árbol nacional de Colombia en peligro de extinción. *Innovación y Ciencia* 8(3): 18-20.

SANÍN-PÉREZ, M. C. (2013) *Estudios ecológicos y evolutivos en Ceroxylon (Palmae: Ceroxyloideae)*. (Tesis Doctoral), Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

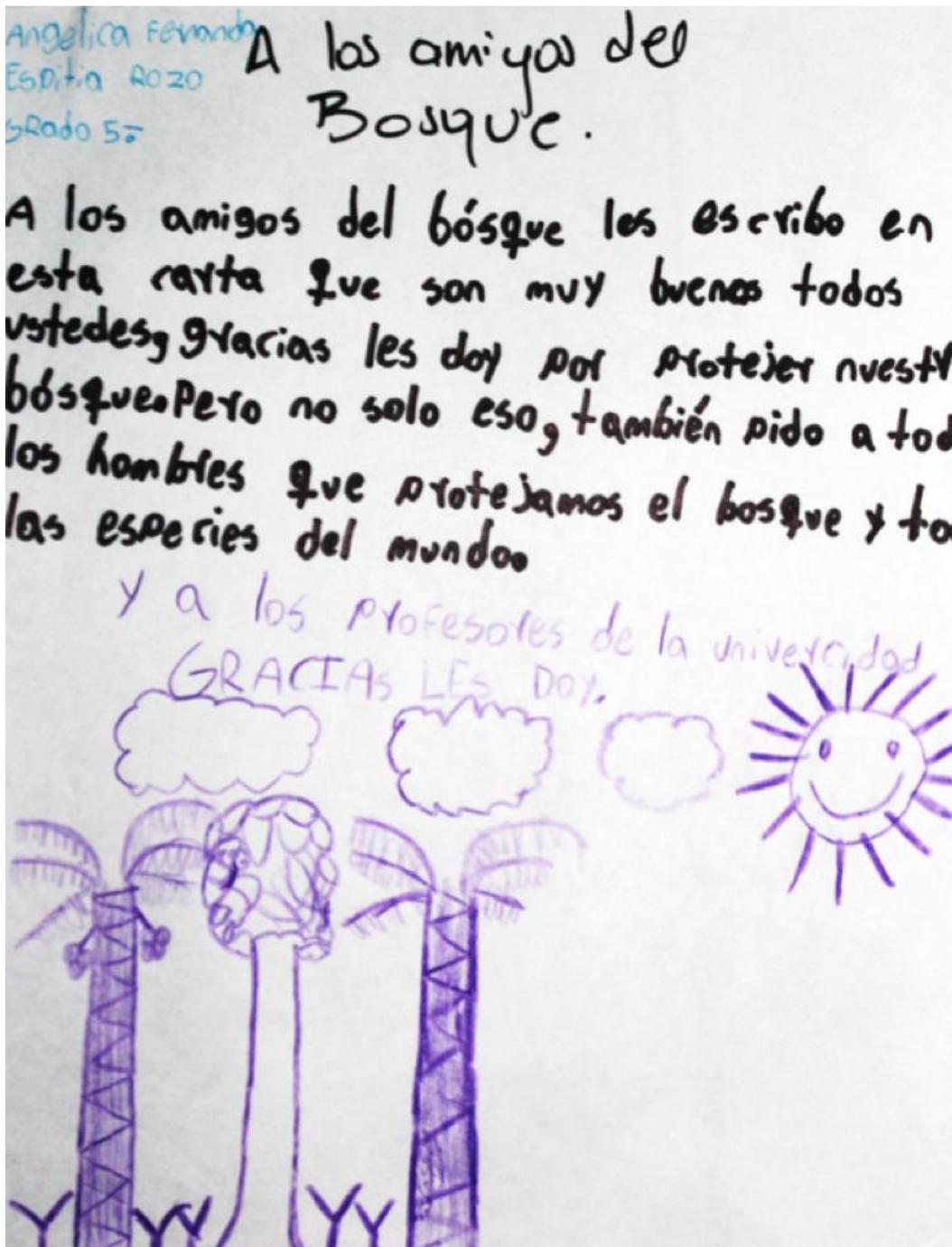


ANEXOS



ANEXOS

Anexo A. Tarjetas realizadas por la comunidad infantil de la Vereda Toche.





Anexo B. Material de divulgación entrega a la comunidad de la Vereda Toche.



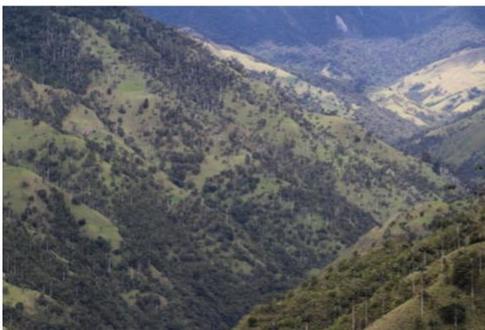
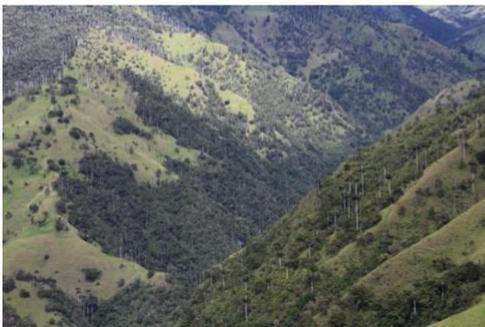


Anexo C. Fotografías de los talleres de sensibilización dirigido a la comunidad de la Vereda Toche- Cajamarca (Tolima).





Anexo D. Fotografías área de estudio Vereda Alto Toche- Cajamarca (Tolima).







Anexo E. Material de divulgación: Poster.





Anexo F. Material de divulgación: Plegable.

ESPECIE ENDEMIKA
DE TU REGION

SU NOMBRE CIENTIFICO:
Ceroxylon quindiuense (H.Karst.)
H.Wendl.

Keros = cera & Xylon= madera

Tallos: de 15 a 60 metros de cm de diámetro. Con abundante cera de color gris.

Frutos: esféricos de color rojo-anaranjado con una semilla muy dura de color negro.

Encontramos palmas con flores femeninas que después de la polinización produce frutos y palmas con flores masculinas que producen el polen que va a polinizar las flores femeninas.

No destruyas el bosque pues nuestra amiga la palma de cera solo se puede reproducir dentro de él.

Las plántulas o palmitas bebes; son muy delicadas, la luz del sol directo las afecta mucho, además el ganado y otros animales las pisotean y hasta se las comen.

Hay muchos animales que necesitan de la palma de cera para alimentarse o hacer sus casas, pero también hay otras plantas que viven sobre ella o al ladito de ella, como son líquenes, musgos, orquídea, sietecueros, ovitos, etc.

Caucaea radiata (Lindl.) Mansf.

Epidendrum corseguianum (Kunth) Robt.L.

Epidendrum corseguianum Hansl.