

**PLAN DE CONSERVACIÓN,  
MANEJO Y USO SOSTENIBLE  
DE LA PALMA DE CERA DEL QUINDÍO  
(*CEROXYLON QUINDIUENSE*),  
ÁRBOL NACIONAL DE COLOMBIA**



**PLAN DE CONSERVACIÓN, MANEJO Y USO SOSTENIBLE  
DE LA PALMA DE CERA DEL QUINDÍO  
(*CEROXYLON QUINDIUENSE*), ÁRBOL NACIONAL DE COLOMBIA**

---



# PLAN DE CONSERVACIÓN, MANEJO Y USO SOSTENIBLE DE LA PALMA DE CERA DEL QUINDÍO (*CEROXYLON QUINDIUENSE*), ÁRBOL NACIONAL DE COLOMBIA

---



MINAMBIENTE



**TODOS POR UN  
NUEVO PAÍS**  
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

FACULTAD DE CIENCIAS  
INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES

Bogotá D. C., 2015



## MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA  
Juan Manuel Santos Calderón

MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE  
Gabriel Vallejo López

VICEMINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE  
Pablo Vieira Samper

DIRECTORA DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS  
ECOSISTÉMICOS  
María Claudia García Dávila

GRUPO DE ESPECIES SILVESTRES  
Diego Higuera Díaz

GRUPO DE BOSQUES  
Carolina Eslava Galvis

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible  
Calle 37 No. 8 – 40 Bogotá, D.C.  
Teléfonos 332 3400  
[www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co)

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

RECTOR  
Ignacio Mantilla Prada

VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN  
Dolly Montoya Castaño

DECANO FACULTAD DE CIENCIAS  
Jesús Sigifredo Valencia Ríos

VICEDECANO DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN  
Jaime Aguirre Ceballos

SECRETARIO ACADÉMICO  
Helber de Jesús Barbosa Barbosa

DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES  
Germán Amat García

AUTORES  
Gloria Galeano - Directora del Proyecto  
Rodrigo Bernal - Asesor  
María José Sanín - Bióloga Contratista  
Grupo de Investigación en Palmas Silvestres Neotropicales

APOYO EN EDICIÓN DE TEXTOS  
Yisela Figueroa Cardozo - Bióloga Contratista

La base de este Plan corresponde a los resultados obtenidos por el Grupo de Investigación en Palmas Silvestres Neotropicales, para el objetivo 4 dentro del Convenio Interadministrativo No. 151 de 2013, suscrito entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Universidad Nacional de Colombia, para “Implementar medidas de manejo para la conservación y uso sostenible de especies de fauna y flora silvestres en Colombia como: la tortuga hicotea (*Trachemys callirostris*), iguana (*Iguana iguana*), familia de orquídeas, familia de palmas y otras especies afectadas por el tráfico ilegal o que requieren medidas de manejo”.

**Catalogación en Publicación.** Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental

Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Universidad Nacional de Colombia

**Plan de conservación, manejo y uso sostenible de la palma de cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*), Árbol Nacional de Colombia** [recurso electrónico] / Textos: Bernal, Rodrigo; Galeano, Gloria; Sanín, María José – Universidad Nacional de Colombia. Grupo de Investigación en Palmas Silvestres Neotropicales; Coord. Técnica: Higuera Díaz, Diego – Minambiente. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Bogotá D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Universidad Nacional de Colombia, 2015.

80 p. : il.

ISBN: 978-958-8901-03-9

1. Flora silvestre 2. Especies amenazadas 3. Palma de cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*) 4. Árbol Nacional – Símbolo Patrio 5. Gestión ambiental 6. Aprovechamiento sostenible 7. Conservación de los recursos 8. Instrumentos de política I. Tit. II. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible III. Universidad Nacional de Colombia

CDD: 639.9

Plan de conservación, manejo y uso sostenible de la palma de cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*), Árbol Nacional de Colombia

© MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, COLOMBIA; UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. 2015

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este documento para fines comerciales.

**Distribución Gratuita.**

Primera Edición. Marzo 2015

Fotografías

Rodrigo Bernal, Andrés Felipe Bohórquez, Jaime González Restrepo, María José Sanín, Juan Lázaro Toro, Querubín Rodríguez y Fernando Uribe

Diseño y diagramación

Liliana Aguilar

Cítese como: 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 pp.

Hecho en Bogotá, Colombia



# **INSTITUCIONES Y PERSONAS PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CONSERVACIÓN, MANEJO Y USO SOSTENIBLE DE LA PALMA DE CERA DEL QUINDÍO (*CEROXYLON QUINDIUENSE*), ÁRBOL NACIONAL DE COLOMBIA**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN PALMAS SILVESTRES NEOTROPICALES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

Gloria Galeano  
Rodrigo Bernal  
María José Sanín  
Yisela Figueroa Cardozo

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

Cristina López-Gallego

**INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT**

Hernando García Martínez

**CORANTIOQUIA**

Juan Lázaro Toro

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

Diego Higuera Díaz



# CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>13</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>17</b>
<b>LÍNEA BASE DE CONOCIMIENTO</b>	<b>19</b>
<b>OPORTUNIDADES DE CONSERVACIÓN</b>	<b>51</b>
Conservación a través del turismo	51
Establecimiento de áreas protegidas	52
Conservación de la diversidad genética del Árbol Nacional	52
<b>MARCO JURÍDICO AMBIENTAL NACIONAL</b>	<b>53</b>
<b>MARCO OPERATIVO</b>	<b>55</b>
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA PALMA DE CERA DEL QUINDÍO (<i>CEROXYLON QUINDIENSE</i>), ÁRBOL NACIONAL DE COLOMBIA</b>	<b>59</b>
<b>PROYECCIÓN DEL PLAN</b>	<b>75</b>
<b>INVERSIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN</b>	<b>75</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>77</b>



## **SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS**

**ANLA.** Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

**CAR.** Corporación Autónoma Regional.

**Carder.** Corporación Autónoma Regional de Risaralda

**CIDEA.** Comité Interinstitucional de Educación Ambiental

**Corantioquia.** Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia

**Cornare.** Corporación Autónoma regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare

**Corpocaldas.** Corporación Autónoma Regional de Caldas

**Cortolima.** Corporación Autónoma Regional del Tolima

**CRQ.** Corporación Autónoma Regional del Quindío

**CVC.** Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

**EN.** En peligro

**IvH.** Instituto Alexander von Humboldt

**ICA.** Instituto Colombiano Agropecuario

**ICANH.** Instituto Colombiano de Antropología e Historia

**ICN.** Instituto de Ciencias Naturales

**IGAC.** Instituto Geográfico Agustín Codazzi

**Minambiente.** Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**ONG.** Organización no gubernamental

**PNN.** Parque nacional natural

**PNR.** Parque natural regional

**PRAE.** Proyecto Ambiental Escolar

**PROCEDA.** Proyecto Ciudadano de Educación Ambiental

**RNSC.** Reserva natural de la sociedad civil

**SENA.** Servicio Nacional de Aprendizaje

**TICs.** Tecnologías de la información y la comunicación

## PRESENTACIÓN

Solo una planta en Colombia se puede llevar los honores de ser reconocida como el árbol nacional del país, y de ser la palma más alta del mundo, es la palma de cera. Esta palma, hasta hace algunos años era protagonista en la Semana Santa, por el uso de sus hojas, y hace aún más tiempo era un insumo vital para la fabricación de las velas y los fósforos. En la actualidad, la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) es una especie que se puede observar en espacios naturales, rurales y urbanos; la especie acompaña paisajes rurales como los que se presentan en el Valle del Cocora, donde se ha vuelto el principal atractivo para atraer al turismo, o en paisajes naturales como el de Toche el sitio con mayor concentración de palmas de cera del mundo; en espacios urbanos la palma de cera se encuentra en sitios tan emblemáticos como el parque de la independencia en Bogotá, o en el eje ambiental del río arzobispo, lugar emblemático de la modernidad de Bogotá.

La palma de cera crece en uno de los ecosistemas más amenazados en el mundo, como es el de los Bosques de niebla tropicales. Para el caso puntual de esta especie en el territorio colombiano, la disminución del hábitat de la especie se ha relacionado con la expansión de la frontera agropecuaria. Esta afectación del hábitat ha generado, de acuerdo a lo que señalan los especialistas, que las poblaciones de la especie se hayan visto alteradas, dado que en muchos casos se encuentran individuos adultos aislados que son incapaces de reproducirse en zonas abiertas y con pastoreo de ganado. A estas situaciones se le sumó que por muchos años, año tras año, se extraían hojas de palma para elaborar los ramos para la Semana Santa. La combinación de la pérdida de hábitat con el aprovechamiento no sostenible de las hojas de la palma, generaron que la especie declinara sus poblaciones hasta el punto de encontrarse categorizada como en Peligro en el territorio nacional.

Dada la importancia de esta especie para el país y dado que se encuentra incluida como una especie amenazada en la resolución 0192 de 2014 en donde se señalan cuáles son las especies categorizadas como amenazadas en Colombia, se hizo necesario adelantar un Plan de conservación de la especie con el fin de presentar cuáles son las acciones que deben implementarse para contribuir en la conservación de la palma de cera. Aunque no es una tarea fácil lograr que una especie logre salir de una categoría de amenaza, es un esfuerzo que definitivamente se debe intentar, es por esto que con las diferentes acciones del presente Plan de acción lo que se busca es que cada uno de los actores involucrados tenga la información necesaria para contribuir en la conservación de la especie.



**Pablo Vieira Sampér**

Viceministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible





## AGRADECIMIENTOS

La formulación del Plan de Conservación, Manejo y Uso Sostenible de la palma de cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*), Árbol Nacional de Colombia fue posible gracias al Convenio Interadministrativo No. 151 entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Universidad Nacional de Colombia, que contó con el apoyo, por parte del Ministerio de la Dra. María Claudia García Dávila, Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, de los Profesionales Especializados Claudia Rodríguez, Diego Higuera Díaz y Guillermo Murcia y de las Dras. Eugenia Méndez y Carolina Eslava, abogadas de esa dependencia; por parte del Universidad contamos con el apoyo del Dr. Jaime Aguirre, Vicedecano de la Facultad de Ciencias, del Dr. Germán Amat, Director del Instituto de Ciencias Naturales, Yanira Moreno González y Karla Ramírez Arias, abogadas de la Facultad de Ciencias, y Ruth Mery Rubiano y Gloria Alzate, de la Unidad Administrativa de la Facultad de Ciencias.

Para la elaboración del Plan de Acción contamos con la asesoría científica de Cristina López-Gallego (Universidad de Antioquia), Diego Higuera Díaz (Minambiente), Juan Lázaro Toro (Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - Corantioquia) y Hernando García (Instituto Alexander von Humboldt - IAvH). La nueva versión fue presentada luego en un taller que se desarrolló en Salento, Quindío, el 31 de marzo de 2014, en el que participaron representantes de Corantioquia, Corporación Autónoma Regional de Caldas - Corpocaldas, Corporación Autónoma Regional de Risaralda - Carder, la Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ, Corporación Autónoma Regional del Tolima - Cortolima, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC, Parques Nacionales, el Instituto Alexander von Humboldt, la Red de Reservas de la Sociedad Civil, la Universidad Nacional, la Universidad de Antioquia, la Universidad del Quindío, la Universidad del Tolima, la Universidad del Valle, el Jardín Botánico del Quindío, representantes de los propietarios de predios que tienen palmas de cera y otras personas interesadas en el tema. A todos ellos nuestro agradecimiento por sus valiosos aportes. Querubín Rodríguez, Andrés Felipe Bohórquez, Jaime González Restrepo, Juan Lázaro Toro, Fernando Uribe y Andrés Etter nos facilitaron valiosa información sobre el estado de los palmares de *Ceroxylon* y fotografías de ellos. Agradecemos a la Dra. Sandra Milena Gómez Fajardo, directora de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, por la disponibilidad y el apoyo prestado durante el proceso; agradecemos también a su equipo de trabajo en la Corporación, principalmente a Orlando Martínez, Blanca Rocío Zuleta Gaviria, Héctor Fabio Gómez, Yerilee Mendoza y Lina Johanna Pérez. Wolfgang Buitrago, de la Universidad del Quindío, brindó valioso apoyo logístico. Yisela Figueroa Cardozo, del Grupo de Investigación en Palmas Silvestres, apoyó todo el proceso. A todos ellos, muchas gracias.

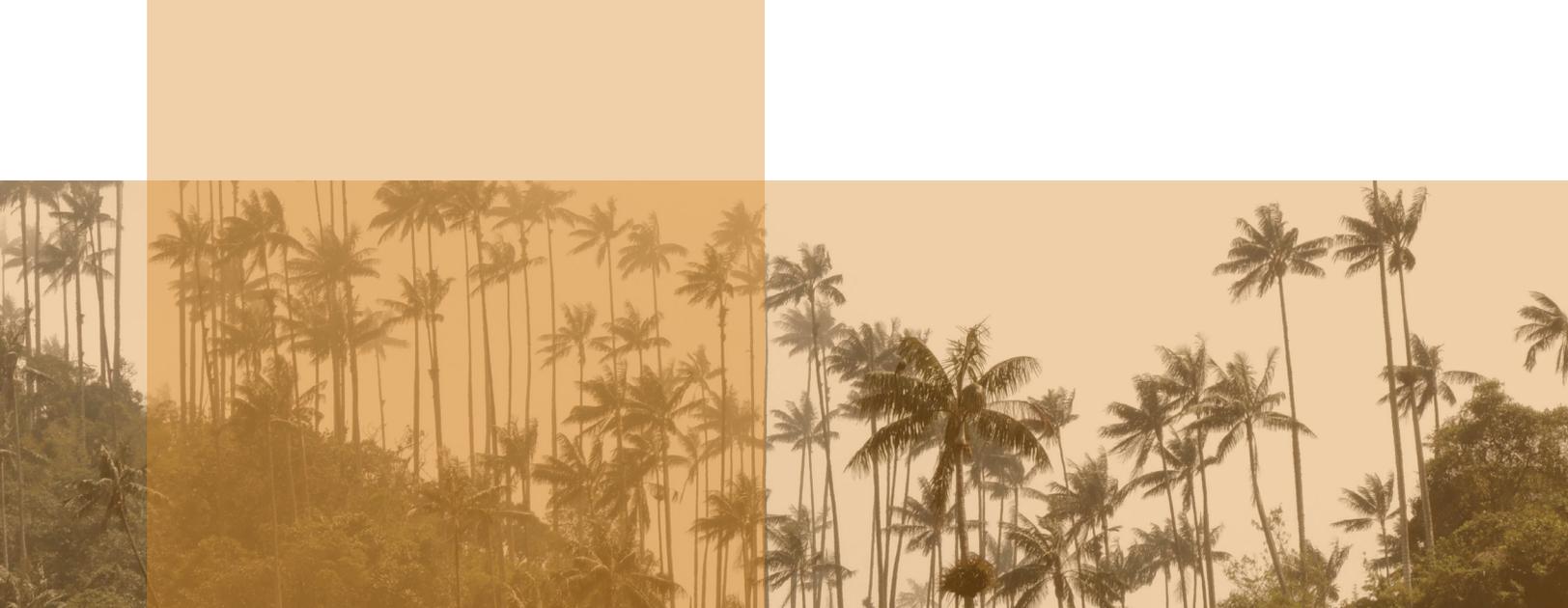




## INTRODUCCIÓN

**E**l presente Plan de manejo y uso sostenible de la palma de cera del Quindío ha sido producido como un estudio de caso dentro del más amplio Plan de conservación, manejo y uso sostenible de las Palmas de Colombia, que el Grupo de Investigación en Palmas Silvestres del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional ha producido por encargo del Ministerio de Ambiente. La selección de la palma de cera del Quindío para un estudio de caso de plan de manejo y conservación es apenas lógica. Esta especie se ha ganado un lugar especial en el corazón de los colombianos desde que fuera designada Árbol Nacional de Colombia, y su conservación debe ser una prioridad nacional. Este plan sienta las bases para conservar esta hermosa palma, para darle un lugar primordial en el imaginario colectivo de los colombianos y para proteger los bosques en los que ella crece. Esperamos que todos los actores identificados como prioritarios para el desarrollo de este plan se vinculen de manera efectiva en su ejecución.





## LÍNEA BASE DE CONOCIMIENTO

El género *Ceroxylon*, que agrupa a las palmas de cera, pertenece a la tribu Ceroxyleae de la subfamilia Ceroxyloideae, y comprende 12 especies, distribuidas a lo largo de los Andes desde Venezuela hasta Bolivia. Dentro del árbol evolutivo de las palmas de cera, *Ceroxylon quinduense* pertenece a una rama conformada por tres especies cercanamente emparentadas: *C. ceriferum*, de Venezuela y el norte de Colombia; *C. quinduense*, de Venezuela y Colombia, con una población disyunta en el norte de Perú; y *C. ventricosum*, que crece en Ecuador y el sur de Colombia, justo en el área intermedia entre las poblaciones de *C. quinduense* de Colombia y Perú (Sanín & Galeano, 2011). Aunque las tres especies se pueden distinguir por algunos caracteres morfológicos, su gran similitud genética sugiere que podría tratarse en realidad de una especie variable a lo largo de su área de distribución (Sanín, 2013).

*Ceroxylon quinduense* es una palma de tallo solitario, que usualmente alcanza 20-40 m de altura, aunque algunos individuos alcanzan hasta 52 m, y existe un registro histórico de uno de 60 m (André, 1879). El tallo mide alrededor de 35 cm de diámetro y se adelgaza abruptamente por encima de los 12-18 m de altura, está recubierto por una capa de cera grisácea de poco menos de 1 mm de grueso, debajo de la cual se puede ver en los tallos jóvenes

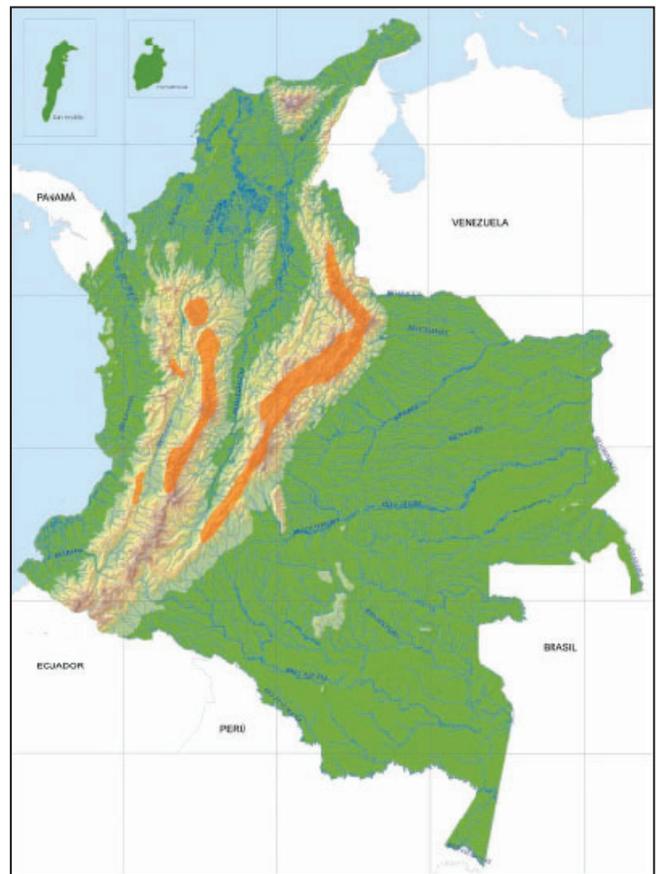


Figura 1. *Ceroxylon quindiuense*. A, hábito; B-C, tallo; D, inflorescencia; E, infrutescencia; F, frutos y semillas; G, plántula; H, planta en estado juvenil (cerca de 10 años de edad); I, planta de cerca de 20 años de edad. Fotos Rodrigo Bernal.

la superficie verde. La corona está formada por 14-20 hojas pinnadas de unos 4 m de largo, que llevan alrededor de 90 pinnas a cada lado del raquis, regularmente distribuidas, colgantes, angostas y de color azulado, cubiertas por debajo por un grueso tomento de escamas parduscas. Las inflorescencias nacen entre las hojas, están protegidas en la yema por varias brácteas delgadas de color pardo claro, y están ramificadas repetidamente. Las flores son pequeñas y de color blanquecino, con tres sépalos y tres pétalos; las masculinas tienen 9-12 estambres. Los frutos son esféricos, de cerca de 1.8 cm de diámetro y en la madurez son de color rojo-anaranjado, marcados con puntitos negros. Cada fruto lleva una sola semilla, esférica, de color oliváceo y de cerca de 1 cm de diámetro.

La palma de cera del Quindío crece en las tres cordilleras de Colombia, extendiéndose por el sur hasta Caquetá y el Valle del Cauca, donde es reemplazada hacia el sur por la especie hermana *C. ventricosum*, de tallo más robusto y hojas ligeramente diferentes. Las palmas de la Cordillera Oriental son escasas y dispersas, y no se encuentran allí grandes palmares; las de la Cordillera Occidental están restringidas en su mayoría a una pequeña área entre los departamentos de Antioquia y Caldas y a palmas aisladas al occidente de Cali. Las poblaciones más grandes y mejor conservadas de *C. quindiuense* se encuentran en la Cordillera Central, donde la especie crece en ambas vertientes a lo largo de unos 360 km, desde el altiplano norte de Antioquia, en los alrededores de Yarumal, hasta la zona de Tenerife, en el Valle del Cauca. Las poblaciones peruanas están unos 900 km al sur de estas últimas, restringidas a los departamentos de Amazonas y Cajamarca. La palma de cera del Quindío es más común en la franja entre 2000 y 3000 m de elevación, alcanzando su máxima abundancia entre 2500 y 2900 m, pero asciende hasta 3100 m en algunos sectores de la Cordillera Central y desciende hasta 1550 m en la Cuchilla del Ramo, al oeste de Zapatoca, Santander, en la Cordillera Oriental.

La palma de cera es una especie del bosque nublado y en algunos sectores llega a ser la planta dominante. Al igual que en otras plantas de bosque, las poblaciones están compuestas en su gran mayoría por plántulas, cuya mortalidad es muy elevada. Sanín *et al.* (2013) encontraron que en un bosque en Roncesvalles, Tolima, había 4709 plántulas, 565 juveniles y 44 adultos por hectárea. Las plántulas que consiguen sobrevivir y crecer son aquellas que se encuentran en condiciones de buena iluminación, pero sin radiación directa. Debajo de una palma hembra pueden encontrarse en ocasiones cerca de 300 plántulas que por falta de recursos mueren antes de pasar a ser juveniles. El crecimiento durante las primeras fases de vida es lento, y la tasa de producción de hojas es muy baja. Aunque Girón-Vanderhuck (1999) reportó una tasa de producción de 4.5 hojas por año para las plántulas,



**Figura 2.** Distribución de *Ceroxylon quindiuense* en Colombia. Mapa extraído de Galeano & Bernal 2010.



**Figura 3.** Individuo joven de *Ceroxylon* recuperándose después de sobrevivir a una quema. Foto María José Sanín

esta cifra probablemente está sobreestimada, a juzgar por lo que se sabe de las tasas de producción de hojas en otras especies de palmas, incluyendo *Ceroxylon alpinum*. En esa especie, por ejemplo, Vergara (2002) reportó para las plántulas una tasa de producción de 0.9 hojas por año. Es probable que la cifra sea similar para *Ceroxylon quindiuense*. La tasa de producción de hojas se va acelerando a medida que la planta crece, pero en condiciones de bosque probablemente transcurren al menos 50 años antes de que la planta empiece a producir un tallo. Para *Ceroxylon alpinum* en el valle de Cocora esta cifra fue de 57 años (Vergara-Chaparro, 2002).

Una vez que la planta produce un tallo, su crecimiento se acelera significativamente, alargándose casi 1 m por año hasta alcanzar la fase reproductiva, cuando tiene entre 12 y 18 m de altura. A partir de ese punto los entrenudos se hacen más cortos y el alargamiento del tallo se reduce sensiblemente.

Durante sus primeras fases de vida, las plántulas de *Ceroxylon* son muy susceptibles a la radiación directa y mueren rápidamente cuando están a plena exposición. Además, son susceptibles al pastoreo, ya que en esta fase tienen el meristemo completamente expuesto. Solo cuando la planta tiene hojas de poco más de 1 m de largo es capaz de resistir la plena exposición y

resiste además otros factores adversos como la caída de ramas o, incluso, las quemas. Esto último se debe a que el meristemo está protegido por las bases de las hojas y está parcialmente enterrado (Sanín *et al.*, 2013).

La supervivencia de las rosetas a la destrucción del bosque es la razón por la que se encuentran a veces en los potreros palmares en los que todos los individuos tienen casi el mismo tamaño. Se trata de palmas que estaban en su fase de roseta cuando se cortó el bosque, y por tanto son todas plantas de edades muy cercanas. Las palmas de otras edades murieron en el proceso de tala: las que tenían tallo fueron cortadas o tumbadas por los árboles que caían y las más pequeñas no aguantaron la plena exposición o el pisoteo por las personas y el ganado. Este caso se observa, por ejemplo, en los palmares que hay al occidente de Cajamarca, Tolima, en el paso de La Línea. Este mecanismo de resiliencia de *Ceroxylon* en su fase de roseta ha sido discutido por Sanín *et al.* (2013). Estos autores han discutido también otro aspecto que ha contribuido a la supervivencia de *Ceroxylon* en áreas deforestadas: la gran longevidad de los adultos. Dado que una palma de esta especie puede permanecer por más de 120 años después de que logra sobrevivir a la deforestación, este largo período le deja a la especie una buena esperanza de restablecer una población, si durante ese período el área se llegase a dejar en recuperación. Es lo que está sucediendo actualmente en algunas áreas en el altiplano norte de Antioquia, donde antiguos potreros con palma de cera se han dejado enmontar en el proceso de conservación del área. La aparición de rastrojo temprano crea el ambien-



**Figura 4.** Tucán de montaña (*Andigena nigrirostris*) consumiendo frutos de la palma de cera del Quindío en Toche, Tolima. Foto Rodrigo Bernal.

te de sombra propicio para las plántulas y asegura el futuro restablecimiento de un palmar, así haya habido deforestación durante varias décadas.

Las palmas de cera son dioicas, es decir, hay plantas macho y plantas hembra. La proporción de hembras y machos en las poblaciones naturales es 1:1 (Sanín *et al.*, 2013; Sanín, 2013). Esto hace que el tamaño efectivo de una población corresponda en realidad a solo la mitad de los individuos adultos, que son los que producirán semillas. No se han hecho estudios fenológicos de *C. quindiuense*, pero observaciones casuales de campo y las colecciones de herbario muestran que la floración tiene lugar generalmente entre marzo y abril y la fructificación se extiende desde noviembre hasta abril, con un pico entre diciembre y febrero. Sin embargo, la producción de frutos no es regular entre años; observaciones casuales sugieren que cada 6-7 años hay una fructificación más intensa, en la que la mayoría de palmas tienen racimos, madurándose simultáneamente 4-7 racimos por palma. El más reciente de estos picos tuvo lugar entre noviembre de 2011 y enero de 2012. Un período similar ha sido reportado por los pobladores locales para las poblaciones de *C. quindiuense* en Perú y para las de *C. ventricosum* en Ecuador.

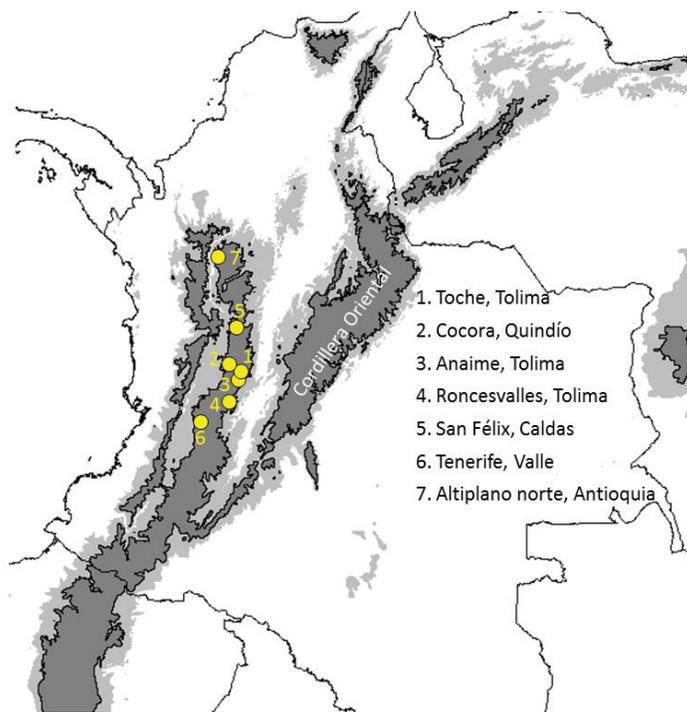
La polinización es efectuada por varias especies de escarabajos nitidúlidos de la tribu Mystropini, pequeños insectos de 1-6 mm de largo, que al parecer son específicos a las palmas de cera (Kirejtshuk & Couturier, 2009). El desarrollo de los frutos hasta su plena madurez tarda aproximadamente ocho meses. Los frutos son consumidos, entre otros, por mirlas (*Turdus* spp.), tucanes (*Andigena nigrirostris* y *Aulacorhynchus prasinus*), carriquies (*Cyanocorax yncas*), loros (*Hapalopsittaca fuertesii*, *H. amazónica*) y desde el suelo por tairas (*Eira barbara*). Las semillas tardan 5-15 meses en germinar (Hoyos Ramírez, 1990) y las primeras hojas de las plántulas son lanceoladas, plegadas, blanquecinas por debajo.



**Figura 5.** Potreros abandonados en el altiplano norte de Antioquia. En estos rastrojos la palma de cera del Quindío se regenera en abundancia. Foto Juan Lázaro Toro.

## Amenazas y estado de conservación

*Ceroxylon quindiuense* fue categorizada como **en peligro** (EN) por Galeano & Bernal (2005), 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 (210 años). Una porción considerable de los individuos que existen sobreviven en potreros, donde la especie florece y fructifica regularmente pero no logra regenerarse, pues las plántulas no resisten la plena exposición y el pastoreo. Una gran proporción de individuos se encuentra en fragmentos de bosque relativamente pequeños, cuya permanencia a largo plazo no está garantizada. Aunque en la actualidad se ha erradicado casi por completo la antigua práctica de cosechar los cogollos para usarlos como ramos benditos durante la Semana Santa, este factor de presión sobre la especie todavía persiste en pequeñas áreas en la Cordillera Oriental en Santander. No se conocen poblaciones significativas de la palma en ningún parque nacional pero algunas reservas privadas incluyen palmares, cuyo estado de conservación y perspectivas futuras aún no han sido evaluados.



**Figura 6.** Distribución de las principales poblaciones de *Ceroxylon quindiuense* en la Cordillera Central.

## Estado de las poblaciones en la Cordillera Central

*Ceroxylon quindiuense* se encuentra en las dos vertientes de la Cordillera Central, en una franja de unos 360 km de largo que se extiende desde los 3° 43' N cerca de Tenerife, Valle del Cauca, hasta los 6° 57' N en los alrededores de Yarumal, Antioquia. La especie crece entre 2000 y 3100 m de elevación, pero es más abundante en la franja 2500-2900 m. Las principales poblaciones se encuentran en los departamentos de Tolima, Quindío, Caldas, Valle del Cauca y Antioquia. Es posible, además, que la población del norte de Caldas se extienda hasta el extremo sur del departamento de Antioquia.

## Estado actual de las poblaciones en la Cordillera Central

### 1. Toche-La Ceja, Tolima

Esta región es la que alberga las poblaciones más grandes de *Ceroxylon quindiuense* en Colombia. Se encuentra en la vertiente oriental de la Cordillera Central, cerca del corregimiento de Toche, en jurisdicción de los municipios de Ibagué y Cajamarca, entre  $4^{\circ} 30' 45'' - 4^{\circ} 31' 34''$  N y  $75^{\circ} 30' 29'' - 75^{\circ} 26' 31''$  O, entre 2160 y 3000 m de elevación, en la cuenca del río Toche, afluente del río Coello (figs. 7, 9). Esta zona está bajo jurisdicción de Cortolima. El área con la mayor concentración de palmas tiene una extensión de 4500 hectáreas y comprende un mosaico de relictos de bosque con palma que presentan diverso grado de intervención, de hasta 40 ha, en una matriz de potreros en los que también sobreviven palmas. Los fragmentos de bosque más grandes se encuentran en las fincas Cruces, La Leona, La Carbonera, Gallego, Galleguito, Aguabonita, El Delirio y La Reforma. En total los fragmentos con palmas cubren alrededor del 20% de la cuenca, es decir unas 900 ha (R. Bernal, obs. pers.). La densidad de palmas adultas en los fragmentos de bosque es de 290-840 palmas/ha ( $x= 590$  palmas/ha)(Girón-Vanderhuck, 1999). De esta manera, el número total de palmas adultas que sobreviven en fragmentos de bosque se puede estimar en unas 531.000. Adicionalmente, alrededor de una tercera parte de las áreas de potrero, es decir unas 1200 ha, tiene palmas que sobreviven pero no se reproducen allí. Estimando una densidad promedio de 60 palmas/



**Figura 7.** Áreas con palmas de cera en la región de Toche, Tolima. La línea blanca marca la cota de 3000 m. Las mayores concentraciones de palmas se encuentran al oeste de la línea amarilla. Foto Google Earth.

ha, tendríamos unas 72.000 palmas en potreros. De esta manera, el número total de palmas en la zona de Toche se puede estimar de manera gruesa en unas 600.000. Según reportes no confirmados, un relicto de bosque de unas 250 ha situado en la margen derecha del río Toche, aguas arriba del poblado de Toche, a los 4° 33' 55" N, 75° 25' 19" O, contiene extensas poblaciones de *Ceroxylon quindiuense*. Ese relicto no fue visitado durante nuestro trabajo de campo.

En los fragmentos de bosque se encuentran, en general, palmas en todos los estados de desarrollo, aunque en algunas áreas que bordean el potrero o en los fragmentos más pequeños hay muy pocas plántulas y juveniles, debido al ingreso del ganado. En los potreros solo se encuentran palmas adultas, que florecen y fructifican de manera regular pero no dejan descendencia allí, pues las plántulas no sobreviven a la plena exposición y al pastoreo. La mayoría de palmas que se observaron en los potreros y en los bosques en febrero de 2014 tenían alturas cercanas a los 25 m, que corresponden a edades entre los 90 y los 100 años. Sin embargo, en los alrededores de la finca Cruces sobreviven en potreros varias palmas de 38-40 m de alto, que están probablemente en las fases finales de su ciclo de vida, con edades superiores a los 130 años.

En la zona hay unas 18 fincas, que pertenecen a unos cinco o seis propietarios. El área es atravesada por el Camino Nacional, la trocha que comunicaba a Ibagué con Cartago en la ruta de Bogotá a Quito, y uno de los principales caminos de mula del país durante más de 200 años, hasta que se abrió la actual carretera en 1930. El Camino Nacional es la ruta que atravesaron Humboldt y Bonpland en 1801, la que atravesó Simón Bolívar de regreso de Quito en enero de 1830 y la que atravesaron tantos científicos y viajeros en el proceso de formación de nuestra Nación. El camino todavía se puede reconocer perfectamente en muchos sitios y su recuperación debería ser una prioridad nacional. La recuperación del Camino Nacional en combinación con el establecimiento de un área protegida en la región de Toche brinda una excelente oportunidad de conservación conjunta de nuestro patrimonio histórico y nuestro patrimonio natural. El Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) ya ha expresado su interés en apoyar el proceso de recuperación de este camino en conjunto con la protección de los palmares.

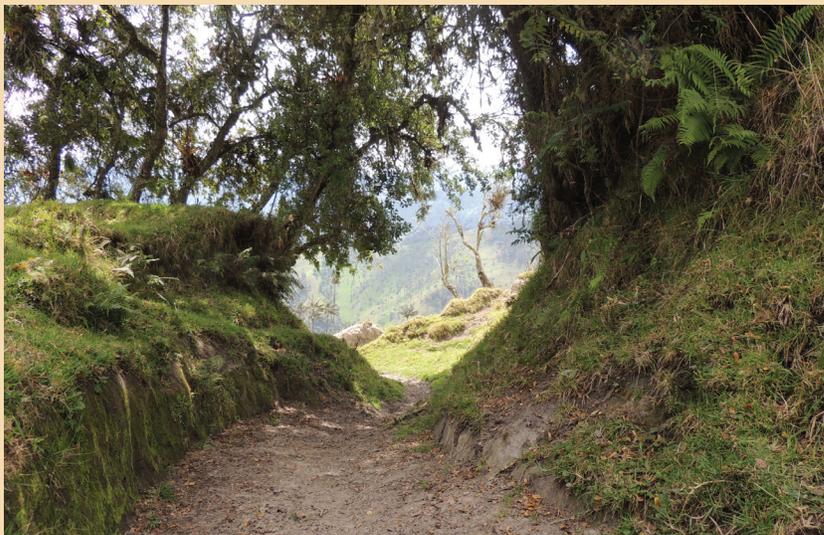
Etter y colaboradores (1991) dieron un estimado de las áreas con bosques, matorrales y potreros con palmas en la zona de Toche. Sin embargo, esas áreas están en gran medida sobreestimadas para los bosques, pues incluyen enormes extensiones al oriente de Toche, donde la palma no se encuentra o es escasa. Por otra parte, subestiman enormemente las áreas de potreros con palmas, según pudimos comprobarlo durante nuestro propio trabajo de campo. Por esta razón, el informe de Etter y colaboradores solo se ha usado aquí de manera parcial.

## Protección de la palma de cera del Quindío y del Camino Nacional

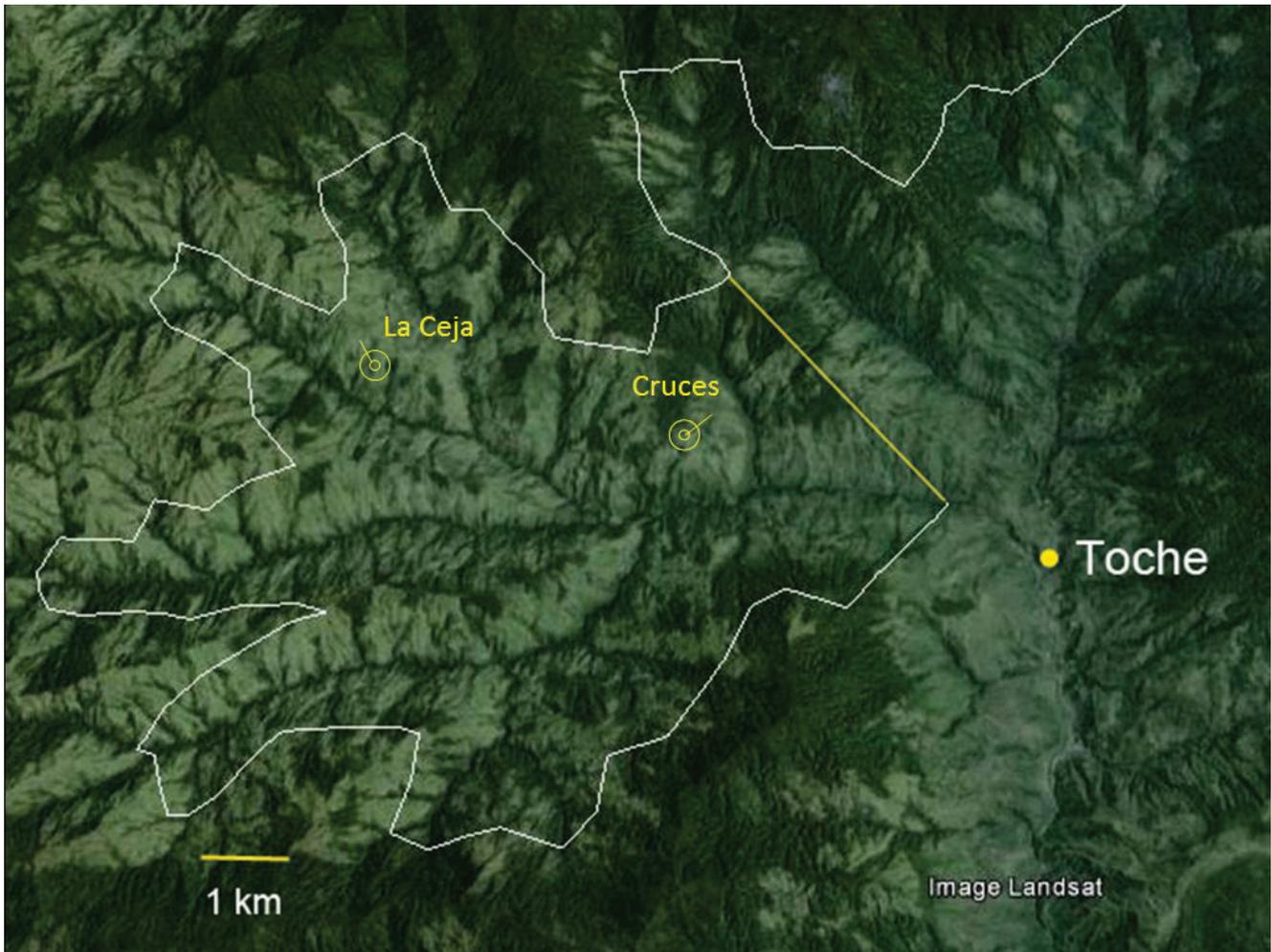
El Camino Nacional, la trocha que comunicaba a Ibagué con Cartago, fue durante casi 300 años una de las principales rutas de comunicación entre Santa Fe de Bogotá y el occidente del País, y entre el Virreinato de la Nueva Granada y el Virreinato del Perú. Fue una vía alterna al Paso de Guanacas, que comunicaba a Bogotá con Popayán a través de Neiva y Timaná, y el cual era peligroso debido a los constantes ataques de los paeces, pijaos y yanaconas. Por el Camino Nacional, llamado entonces el Camino del Quindío, transitaron en 1801 los naturalistas Alexander von Humboldt y Aimé Bonpland, y fue allí donde descubrieron los imponentes bosques de palma de cera. También por este camino transitó Simón Bolívar a comienzos de enero de 1830, de regreso de la Campaña de Tarqui. Fue el camino que tomaron también varios naturalistas como Jean Baptiste Boussingault (1826), Isaac Holton (1850), Edouard André (1876) y muchos otros forjadores de la historia de Colombia.

La parte más famosa, difícil e imponente del camino era el sector entre Toche y el cruce de la Cordillera Central, donde los extensos bosques de palma de cera causaron la admiración de todos los naturalistas que atravesaron esa ruta. En la actualidad es todavía ese tramo el que conserva los más grandes palmares de *Ceroxylon quindiuense*, el Árbol Nacional de Colombia. Allí, en medio de los palmares, se encuentran todavía extensos fragmentos del Camino Nacional, entre potreros o entre relictos de bosque.

La recuperación del Camino Nacional en combinación con la protección de la palma de cera del Quindío ofrece una excelente oportunidad de preservación conjunta de nuestro patrimonio histórico y nuestro patrimonio natural. La creación de un área protegida en la región de Toche deberá estar acompañada de la restauración del legendario camino. El establecimiento de posadas a lo largo del sendero, combinado con la instalación de numerosos paneles interpretativos de su significado histórico y natural, convertirían este camino en una ruta de peregrinación de interés mundial, que podría alcanzar el renombre que tienen otras rutas similares, como el Camino de Santiago en España.



**Figura 8.** Detalles del Camino Nacional en los alrededores de La Ceja, Tolima, el 10 de febrero de 2014. Fotos Rodrigo Bernal.



**Figura 9.** Detalle del área con mayor concentración de palmas en la región de Toche, Tolima. La línea blanca marca la cota de 3000 m de elevación. Los círculos amarillos marcan los puntos desde donde se hicieron los barridos fotográficos de las figuras 10 y 12. La línea radial de cada punto representa el comienzo y el final de cada barrido. Foto Google Earth.



**Figura 10.** Barrido fotográfico de 360° de la región occidental de Toche, Tolima, tomado desde los alrededores de La Ceja ( $4^{\circ} 32' 16.116'' N$ ,  $75^{\circ} 28' 46.6314'' O$ ) el 10 de febrero de 2014. El área detallada se muestra en la fig. 11. Fotos Rodrigo Bernal.



**Figura 11.** Detalle de los fragmentos de bosque que aparecen en el recuadro de la fig. 10, en la región occidental de Toche, Tolima, tomado desde los alrededores de La Ceja ( $4^{\circ} 32' 16.116'' N, 75^{\circ} 28' 46.6314'' O$ ) el 10 de febrero de 2014. Foto Rodrigo Bernal.



**Figura 12.** Barrido fotográfico de 360° de la región oriental de Toche, Tolima, tomado desde la finca Cruces ( $4^{\circ} 31' 55.2'' N, 75^{\circ} 26' 47.5074'' O$ ) el 11 de febrero de 2014. El área del recuadro se detalla en la fig. 13. Fotos Rodrigo Bernal.



**Figura 13.** Detalle del fragmento de bosque que aparece en el recuadro de la figura 12, de la región oriental de Toche, Tolima, tomado desde la finca Cruces (4° 31' 55.2" N, 75° 26' 47.5074" O) el 11 de febrero de 2014. Fotos Rodrigo Bernal.

## 2. Valle de Cocora, Salento, Quindío

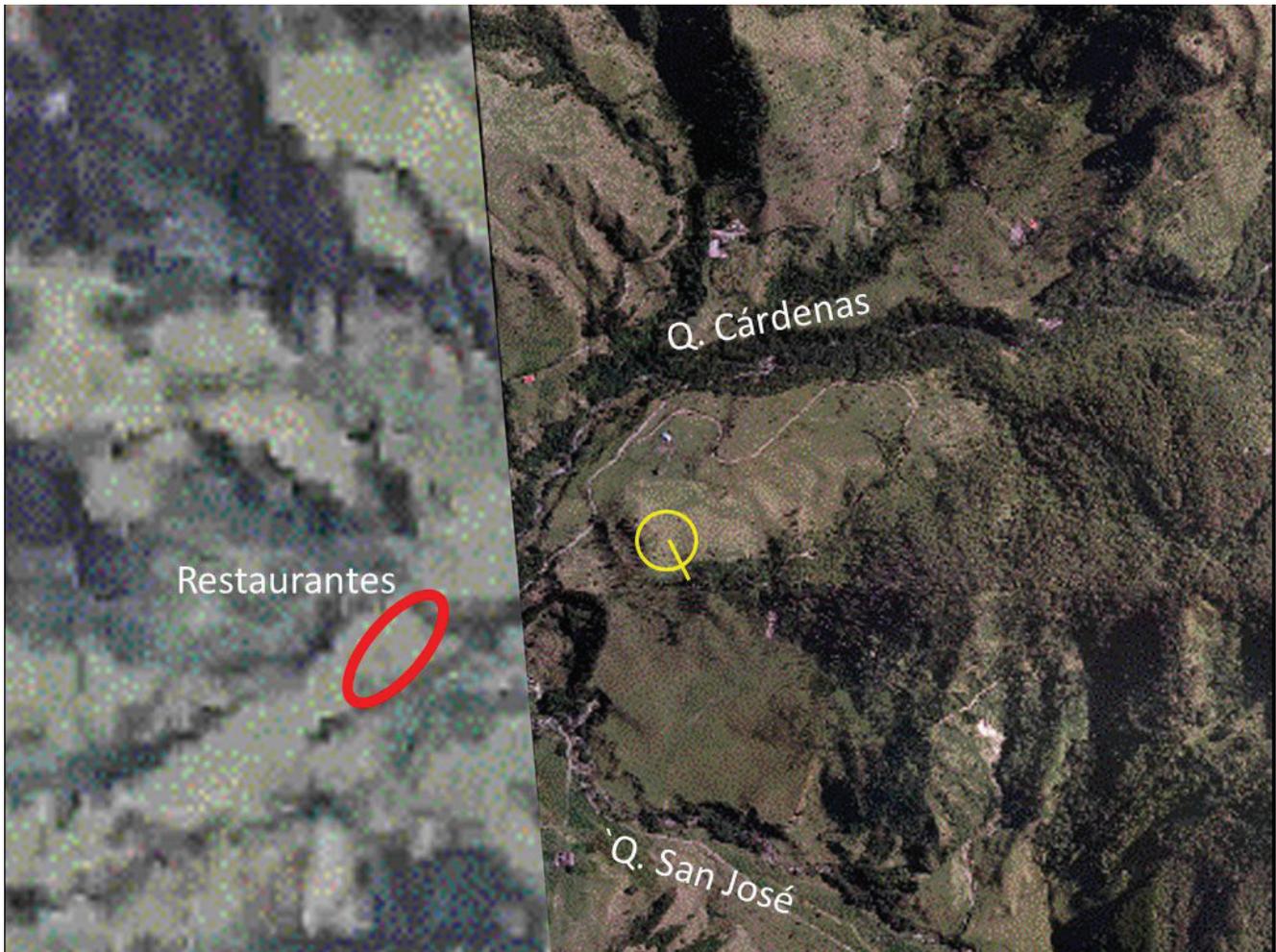
Esta zona está situada en la vertiente occidental de la Cordillera Central, en la cuenca alta del río Quindío, en el municipio de Salento, a los 4° 38' 15" N, 75° 29' 18" O, entre 2300 y 2900 m de elevación (figs. 14-18). La zona está bajo jurisdicción de la CRQ. La zona con mayor cantidad de palmas está en las cuencas de las quebradas Cárdenas y San José, desde el punto en que estas confluyen para formar el río Quindío. Es un área de unas 600 ha, de las cuales unas 360 ha corresponden a potreros; el resto está formado por pequeños fragmentos de bosque o áreas de bosque mayores hacia las partes altas de las montañas, en diverso

estado de preservación. El número de palmas que crecen en los potreros es de unas 1000 (Bernal & Sanín, 2013) y el número de las que crecen en los fragmentos de bosque probablemente es cercano a esa cifra. La mayoría de las palmas que crecen entre las quebradas Cárdenas y San José tienen alturas mayores a 35 m, que corresponden a edades superiores a los 130 años, y la mayoría de ellas habrá muerto hacia finales del presente siglo. Los palmares de los potreros al norte de la quebrada Cárdenas son en su mayoría más jóvenes, con edades menores a los 100 años. En la zona no se observan problemas de mortalidad inusual de palmas, y aquellas que mueren son palmas muy altas, que llegan al final de su ciclo de vida. Algunas palmas lucen enfermas después de un período de fructificación intensa, como ocurrió en enero de 2012, pero luego se recuperan por completo.

Aunque tiene muchas menos palmas que Toche, Anaime o Roncesvalles, esta área es la más famosa a nivel mundial como lugar para conocer los palmares de *Ceroxylon quindiuense*, y se ha convertido en un foco de turismo que aumenta cada año. Hasta la fecha el turismo no está regulado, y su impacto es motivo de discusión en la actualidad entre los propietarios de las fincas y la CRQ. Por su fácil acceso y por tener las palmas más altas que se conocen, el valor turístico de este sitio resulta obvio y debe ser adecuadamente administrado para asegurar su perpetuación.



**Figura 14.** Alto valle de Cocora (4° 38' N, 75° 28' O) el 9 de abril de 2013. La zona dentro del recuadro, que tiene la mayor concentración de palmas, se detalla en la figura 15. Foto Google Earth.



**Figura 15.** Detalle del área del alto valle de Cocora ( $4^{\circ} 38' N$ ,  $75^{\circ} 28' O$ ) marcada en el recuadro de la figura 14. El círculo amarillo marca el punto desde donde se hizo el barrido fotográfico de la figura 16. La línea radial representa el comienzo y el final del barrido. Foto Google Earth.



**Figura 16.** Barrido del alto valle de Cocora en Salento, Quindío ( $4^{\circ} 38' N$ ,  $75^{\circ} 28' O$ ) el 13 de febrero de 2014. Fotos Rodrigo Bernal.



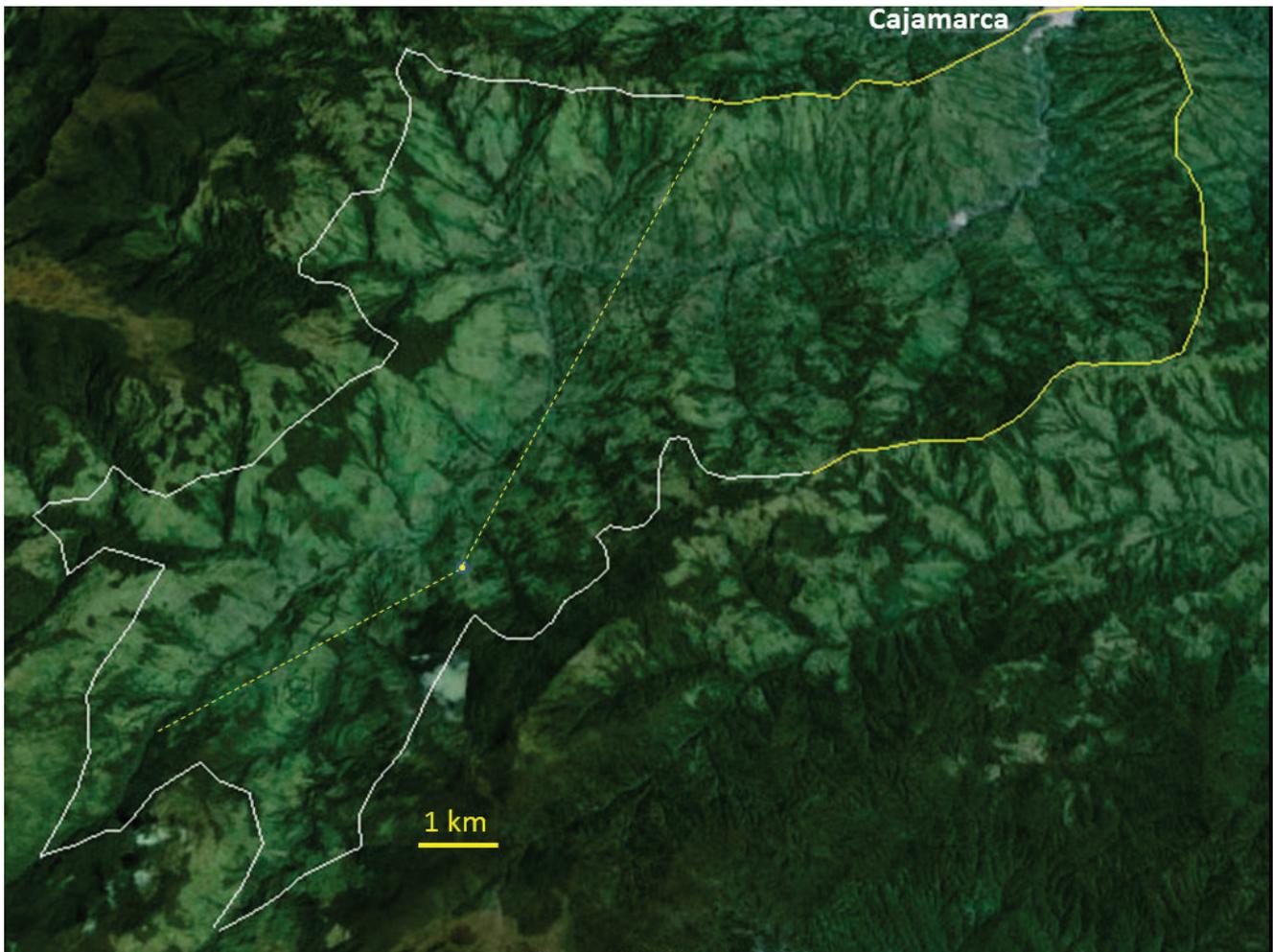
**Figura 17.** Palmas en el alto valle de Cocora en febrero de 2014. A, en bosque; B, sobrevivientes en potrero. Fotos Rodrigo Bernal.



**Figura 18.** Palmas de generaciones diferentes sobrevivientes en potrero en el alto valle de Cocora en febrero de 2014. Las palmas bajas tienen alrededor de 90 años de edad; las más altas tienen más de 130 años. Foto Rodrigo Bernal.

### 3. Anaime, Tolima

Esta zona está situada en la vertiente oriental de la Cordillera Central, en la cuenca del río Anaime, en el municipio de Cajamarca, entre los  $4^{\circ} 23' 50''$ - $4^{\circ} 18' 17''$  N y los  $75^{\circ} 26' 42''$ - $75^{\circ} 31' 54''$  O, entre 2000 y 3000 m de elevación. Está bajo jurisdicción de Cortolima. Etter y colaboradores (1991) calcularon que en esta zona había 2250 ha de bosque denso poco intervenido con palmas, 1000 ha de bosque intervenido con palmas y 11.000 ha de potreros con palmas. Sin embargo, las áreas mapeadas por estos autores incluyen muchas zonas de bosque que están por fuera de la cuenca del río Anaime y pertenecen a la cuenca del río Cocora, y en las cuales no es segura la presencia de palmas. El área de la cuenca del río Anaime que está por debajo de la cota de 3000 m (fig. 19) es de unas 7.700 ha, de las cuales alrededor del 15 % corresponde a fragmentos de bosque de diversos tamaños, la mayoría de ellos franjas angostas a lo largo de cañadas, y sólo unos cinco fragmentos de más de 50 ha. Los principales palmares están en las veredas La Floresta,

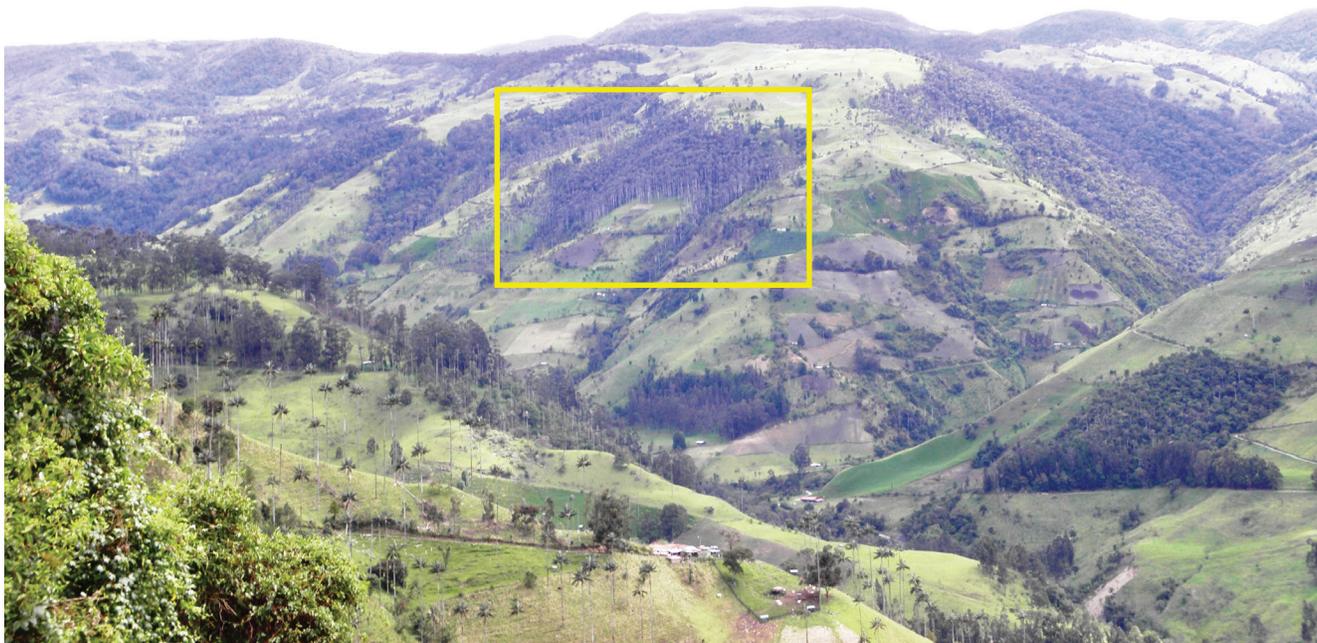


**Figura 19.** Cuenca del río Anaime en Cajamarca, Tolima. Imagen de Google Earth del 9 de abril de 2013. La línea blanca marca la cota de 3000 m; la línea amarilla marca los límites de la cuenca por debajo de esa cota. Las líneas punteadas delimitan el área cubierta por el barrido de la figura 20. Foto Google Earth.

Cucuanita y Potosí. En este último sitio hay fragmentos de bosque con una densidad de unas 600 palmas por hectárea (fig. 22), y potreros con numerosas palmas. El número total de palmas adultas en Potosí probablemente supera las 4000. Aunque es difícil estimar el número total de palmas adultas en la cuenca del río Anaimé, es probable, a juzgar por las fotografías estudiadas y las imágenes de satélite, que éste sea cercano a las 10.000.



**Figura 20.** Barrido de 150° de la vereda Potosí, en la cuenca alta del río Anaimé, tomado desde los 4° 19'46.90" N, 75° 30' 58.90" W, a 2700 m de elevación el 11 de junio de 2012. Las áreas de los recuadros se detallan en las figuras 21-26. Foto Querubín Rodríguez.



**Figura 21.** Detalle del área del recuadro de la izquierda de la figura 20, de la vereda Potosí, en la cuenca alta del río Anaimé, tomado desde los 4° 19'46.90" N, 75° 30' 58.90" W, a 2700 m de elevación el 11 de junio de 2012. El área del recuadro se detalla en la figura 22. Foto Querubín Rodríguez.



**Figura 22.** Detalle del área del recuadro de la figura 21, de la vereda Potosí, en la cuenca alta del río Anaime, tomado desde los 4° 19'46.90"N, 75° 30' 58.90"W, a 2700 m de elevación el 11 de junio de 2012. Foto Querubín Rodríguez.



**Figura 23.** Detalle del área del recuadro central de la figura 20, en la vereda Potosí, de Cajamarca, Tolima el 11 de junio de 2012. El área del recuadro se detalla en la figura 24. Foto Querubín Rodríguez.



**Figura 24.** Detalle del área del recuadro de la figura 23, en la vereda Potosí de Cajamarca, Tolima el 11 de junio de 2012. Foto Querubín Rodríguez.



**Figura 25.** Detalle del área del recuadro de la derecha de la figura 20, en la vereda Potosí, de Cajamarca, Tolima el 11 de junio de 2012. El área del recuadro se detalla en la figura 26. Foto Querubín Rodríguez.



**Figura 26.** Detalle del área del recuadro la figura 25, en la vereda Potosí, de Cajamarca, Tolima el 11 de junio de 2012. Foto Querubín Rodríguez.

#### 4. Roncesvalles, Tolima

Esta zona está situada en la vertiente oriental de la Cordillera Central, en la cuenca alta del río Cucuana, en el municipio de Roncesvalles, a los 4° 01' 36" N, 75° 36' 57" O, entre 2650 y 3000 m de elevación (figs. 27-30). Esta zona está bajo jurisdicción de Cortolima. Es una zona deforestada en gran medida, en la que sobreviven fragmentos de bosque con palma de cera, y palmas en potreros. Las principales áreas de bosque con palma de cera se encuentran al norte y noroeste de la cabecera municipal, e incluyen varios fragmentos de poco más de 1 ha, y unos pocos fragmentos de área más considerable, incluyendo un fragmento de 19 ha a 1.9 km al NNO del pueblo, uno de 62.5 ha 3.9 km al NO del pueblo y un enorme fragmento de unas 795 ha que comienza 2.5 km al N del pueblo. La densidad de palmas adultas en estos fragmentos es de 44 palmas/ha. La mayor abundancia de palmas en potreros se encuentra al norte del pueblo. La densidad de palmas en los potreros es de 53/ha. La inmensa mayoría de palmas en Roncesvalles alcanzan hasta 25 m de altura, con una edad aproximada de 90 años. Al parecer, hasta 1991 todavía quedaban palmas más altas, probablemente pertenecientes a la generación anterior. Palmas altas como esas son escasas ahora.

Muchas de las palmas adultas que crecen en los potreros de Roncesvalles se están muriendo desde la década de 1990 por causa desconocida. La situación es particularmente grave en la finca La Siberia, al norte del pueblo (figs. 31-32). Los tallos de las palmas muertas son utilizados como sitio de anidación por el

loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*), cuyas poblaciones han venido creciendo desde 1999 paralelamente con la muerte de las palmas, pasando desde 81 en 1999 a más de 1408 en 2013 (Proaves, 2013). La historia del mal que está causando la muerte de las palmas en Roncesvalles se discute más adelante.



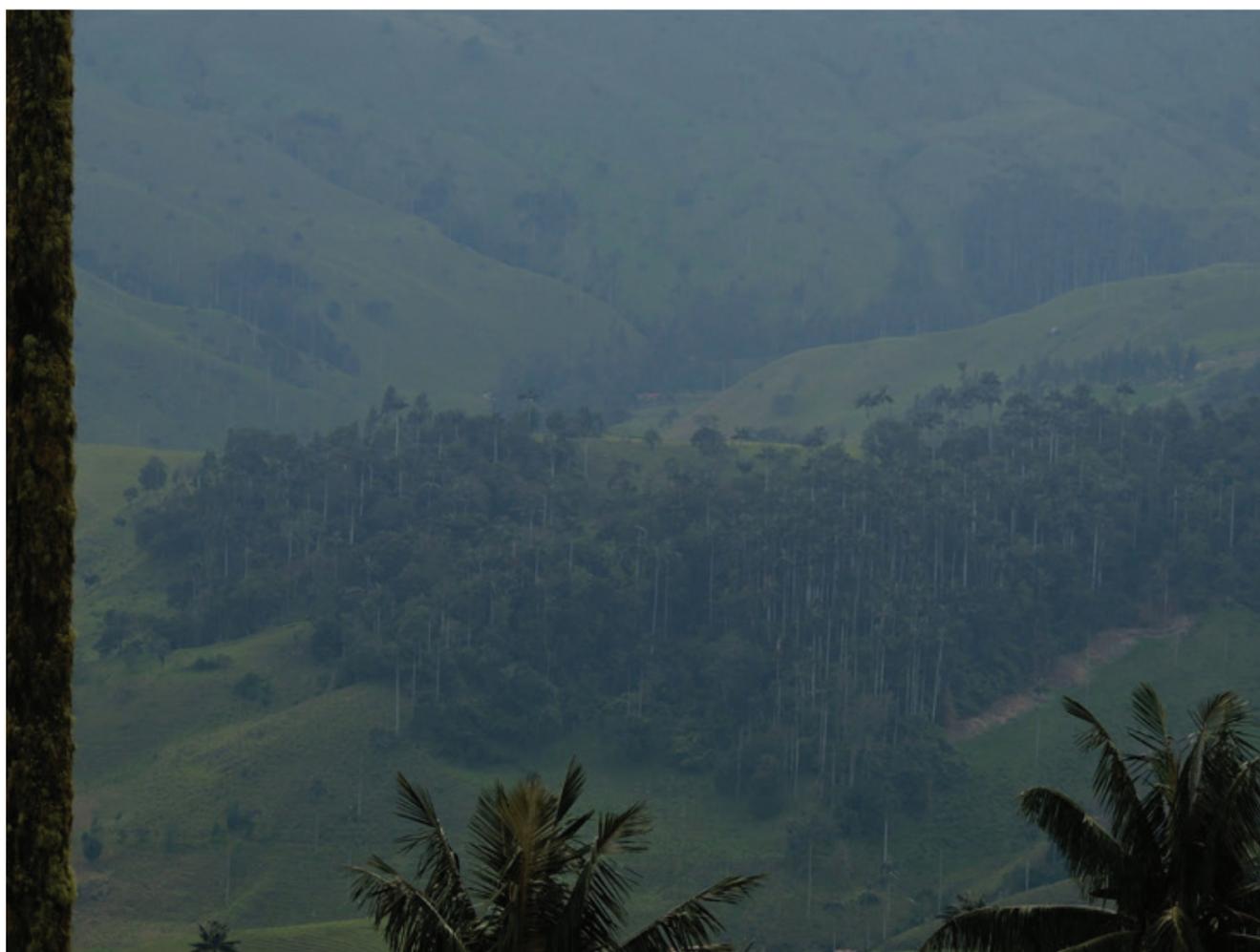
**Figura 27.** Imagen de satélite de Roncesvalles (9 de abril de 2013) mostrando los fragmentos de bosque cercanos al pueblo. El círculo amarillo marca el punto desde donde se hizo el barrido fotográfico de la figura 28. La línea radial representa el comienzo y el final del barrido. Foto Google Earth.



**Figura 28.** Barrido fotográfico de 360° de la región de Roncesvalles, Tolima, tomado desde la finca La Siberia (4° 1' 59.556" N, 75° 26' 47.5074" O), a 2797 m de elevación, el 13 de febrero de 2014. El área del recuadro se detalla en la fig. 29. Fotos Rodrigo Bernal.



**Figura 29.** Fragmento de bosque con palma de cera a 1.9 km al NNO de Roncesvalles ( $4^{\circ} 01' 25.03'' N$ ,  $75^{\circ} 36' 55.44'' O$ ). El área del recuadro se detalla en la figura 30. Fotos Rodrigo Bernal.



**Figura 30.** Detalle del extremo sur del fragmento de bosque con palma de cera que se encuentra a 1.9 km al NNO de Roncesvalles ( $4^{\circ} 01' 25.03'' N$ ,  $75^{\circ} 36' 55.44'' O$ ). Foto Rodrigo Bernal.



**Figura 31.** Barrido del potrero con palmas muertas en la finca La Siberia, al N de Roncesvalles ( $4^{\circ} 1' 59.736''$ ,  $75^{\circ} 36' 13.608''$  O) el 13 de febrero de 2014. El recuadro amarillo se detalla en la fig. 32. Fotos Rodrigo Bernal.



**Figura 32.** Detalle de potrero con palmas muertas en la finca La Siberia, al N de Roncesvalles ( $4^{\circ} 1' 59.736''$ ,  $75^{\circ} 36' 13.608''$  O) el 13 de febrero de 2014. Foto Rodrigo Bernal.

## 5. La Samaria-San Félix, Salamina, Caldas

San Félix está situado en la vertiente occidental de la Cordillera Central, en jurisdicción del municipio de Salamina, a los  $5^{\circ} 22' 32''$  N,  $75^{\circ} 22' 20''$  O, a 2800 m de elevación (figs. 33-35). Las palmas de cera de esta región se encuentran principalmente en La Samaria, al NE del pueblo. Es una zona completamente deforestada, dedicada a la ganadería. Contiene fragmentos de rastrojos y bosque disturbado muy pequeños. Aparentemente, el fragmento más grande con palmas no sobrepasa las 2 ha. La mayoría de palmas que crecen en los potreros de esta zona tienen alturas cercanas a los 25 m, que corresponden a una edad aproximada de 90 años, pero en las imágenes estudiadas se observa alrededor de un 20% de palmas senescentes. En las imágenes estudiadas no se observan palmas enfermas. El número total de palmas adultas probablemente sea cercano a 1000. Esta zona está bajo la jurisdicción de Corpocaldas. Unos 9 km al NE de San Félix comienza un enorme bosque que se extiende al NNE a lo largo del río Arma al menos unos 15 km (fig. 36), en el cual hay un área con las elevaciones apropiadas para el crecimiento de la palma, de alrededor de 6000 ha. La mayor parte de esta área boscosa está en el extremo sur del departamento de Antioquia, en el municipio de Sonsón, y está bajo la jurisdicción de Cornare. Se ha reportado la presencia de minas antipersona en el área.



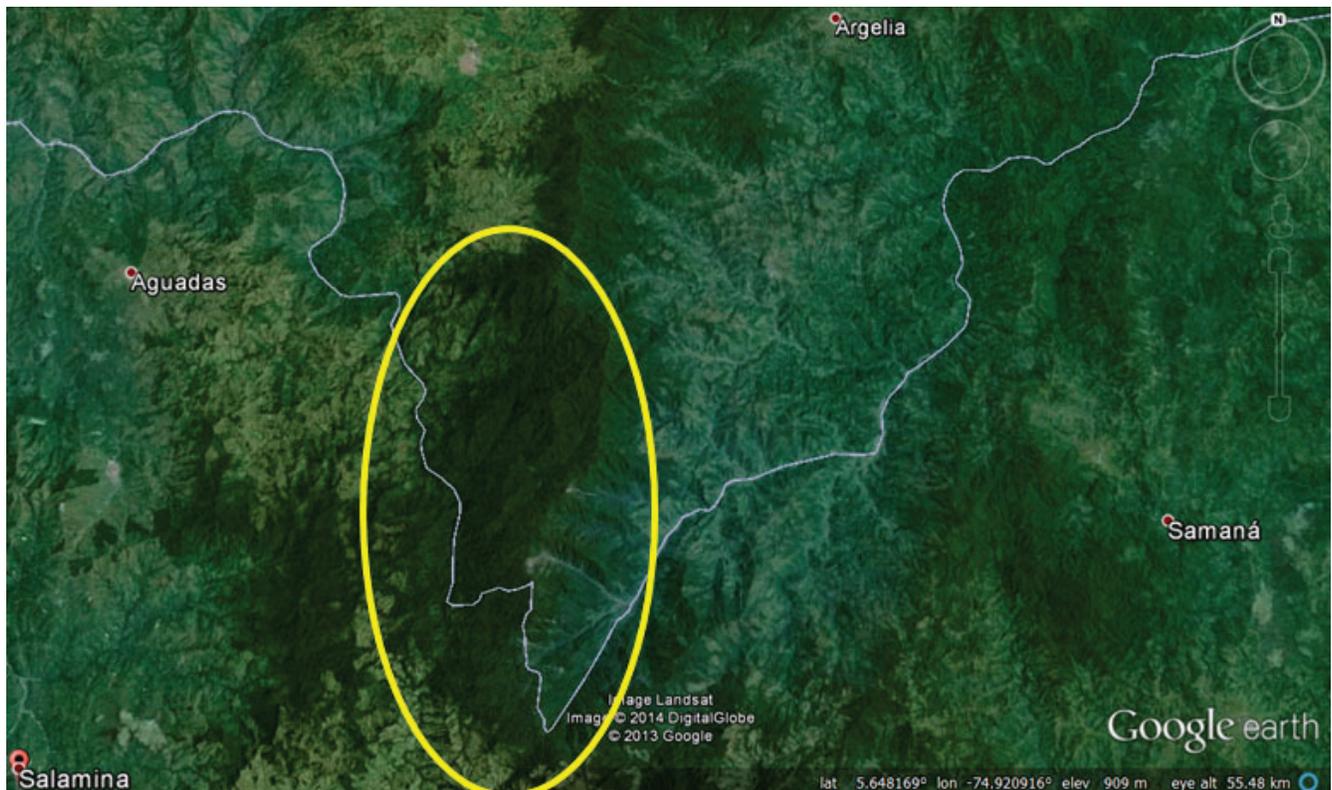
**Figura 33.** Imagen de satélite de la región de San Félix, Salamina, Caldas ( $5^{\circ} 22' 32''$  N,  $75^{\circ} 22' 20''$  O) el 9 de abril de 2013. El fragmento de bosque del recuadro se muestra en la fig. 35. Foto Google Earth.



**Figura 34.** *Ceroxylon quindiuense* sobreviviente en potreros en San Félix, Salamina, Caldas. Las palmas más altas en el centro son individuos senescentes. Foto Andrés Felipe Bohórquez.



**Figura 35.** Detalle del fragmento de bosque más grande cerca de San Félix, Salamina, Caldas ( $5^{\circ} 22'32''$  N,  $75^{\circ} 22' 20''$  O) en marzo de 2011. Foto Andrés Felipe Bohórquez.



**Figura 36.** Zona de ca. 6000 ha de bosque (en la elipse amarilla) con hábitat potencial para *Ceroxylon quindiuense*, entre el sur de Antioquia y el norte de Caldas, en imagen de satélite del 9 de abril de 2013. En esta zona se ha reportado la presencia de “muchas” palmas. Foto Google Earth.

## 6. Tenerife, Valle del Cauca

Esta zona está situada en la vertiente occidental de la Cordillera Central, en la cuenca del río Coronado, afluente del río Amaime, en jurisdicción del municipio de El Cerrito, a los 3° 43'26" N, 76° 04' 21" O, entre 2500 y 2600 m de elevación (figs. 37-38). Es una zona casi completamente deforestada, con ganadería y cultivos de cebolla larga, curuba, mora, papa y otros. Contiene un fragmento de rastrojos y bosque muy disturbado, situado a menos de 2 km de la cabecera del corregimiento, con una extensión de unas 13 hectáreas, en el que se encuentran unos pocos centenares de palmas adultas. Hay además palmas adultas aisladas en zonas abiertas. La mayoría de palmas en esta zona tienen alturas cercanas a los 25 m, que corresponden a una edad aproximada de 90 a 100 años. En las imágenes estudiadas no se observan palmas senescentes ni palmas enfermas.



**Figura 37.** Imagen satelital de la zona de Tenerife, el 9 de abril de 2013 con detalle del fragmento de bosque con palmas que se ilustra en la fig. 38. Foto Google Earth.



**Figura 38.** Detalle del fragmento de bosque con *Ceroxylon quindiuense* al SO de Tenerife, El Cerrito, Valle del Cauca ( $3^{\circ} 43'26'' N$ ,  $76^{\circ} 04'21'' O$ ), el 6 de enero de 2008. Foto Jaime González Restrepo.

## 7. Altiplano norte, Antioquia

En el extremo norte de la Cordillera Central la palma de cera está ampliamente distribuida pero solo es medianamente abundante en algunas localidades en el altiplano al norte de Medellín. Colorado y colaboradores (2006) señalaron poblaciones significativas de la palma en los municipios de San José de la Montaña, Belmira, Santa Rosa de Osos y Yarumal en un polígono centrado aproximadamente a  $6^{\circ} 46' 28''$  N,  $75^{\circ} 34' 06''$  O, entre 2500 y 2800 m de elevación (fig. 39). En San José de la Montaña señalaron una franja de unos 5 km de largo, a ambos lados de la carretera que conduce a la cabecera municipal, en la que contaron más de 150 individuos adultos. Probablemente sea ésta la población de la vereda Valmaría, que observaron en 1979 Galeano & Bernal (1983). También señalaron “concentraciones importantes de palma, en menor proporción”, en la vereda El Caribe, de San José de la Montaña, el corregimiento Labores, de Belmira, la vereda Zulaibar, de Santa Rosa de Osos, donde los pobladores reportan un extenso palmar, y las veredas La Argentina y La Gabriela, del Municipio de Yarumal.

Todas las palmas que hemos observado en esta región, directamente o en fotografías, probablemente no superan los 100 años de edad. Según Colorado y colaboradores, la presencia de palmas muertas en pie en esta región es muy limitada. El número total de palmas en esta zona de la cordillera probablemente no supera los 2000 individuos.



**Figura 39.** Imagen de satélite del altiplano norte de la Cordillera Central en Antioquia, tomada el 9 de abril de 2013. Las principales poblaciones de palmas se encuentran entre los cuatro municipios marcados. Foto Google Earth.

## La enfermedad de la palma de cera del Quindío

En 1991 se reportó una supuesta enfermedad que estaba atacando las palmas de cera del Quindío en la región de Anaimé, Tolima. A comienzos de 1992 el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) envió dos profesionales al área para hacer una evaluación, de la cual se derivó un informe (Carrero & Gómez, 1992). Los investigadores evaluaron una muestra de 100 palmas en la finca El Placer, en la cuenca del río Anaimé, de las cuales 50 estaban muertas y 30 en vías de morir, y señalaron que en zonas aledañas la situación era similar. Los investigadores diferenciaron cuatro estados de síntomas en las palmas afectadas:

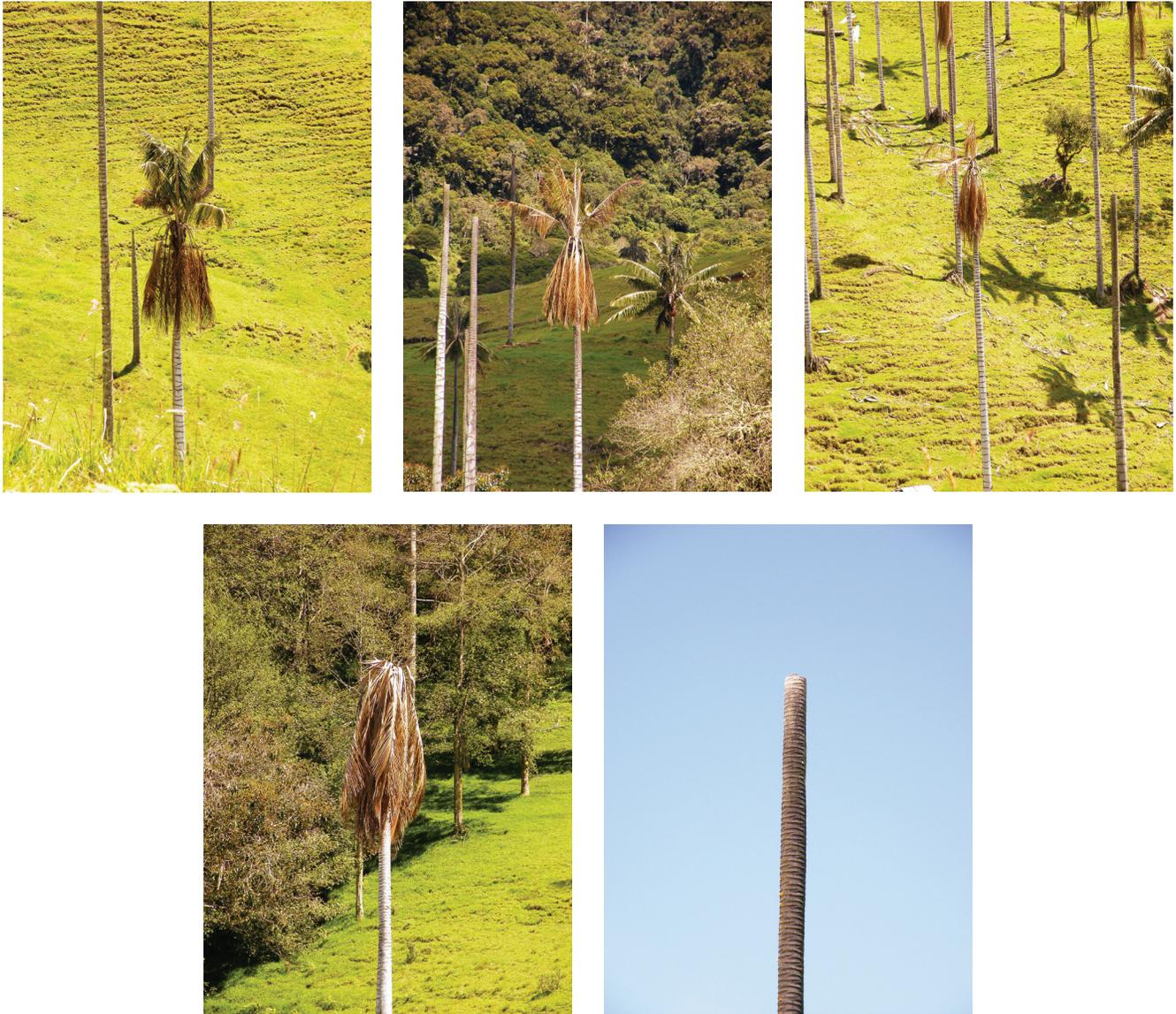
1. Síntomas iniciales. Las palmas mostraban una o dos hojas bajas medias de color amarillento hasta marrón.
2. Síntomas secundarios. Se observaban las hojas bajas secas, flácidas, algunas ya caídas con un área foliar necrosada que representaba entre un 25 % y un 50 %. En este estado la planta estaba afectada internamente, sin posibilidad de recuperación.
3. Síntomas avanzados. Se observaban la totalidad de las hojas completamente secas.
4. Síntomas finales. En este estado la palma había perdido totalmente el cogollo, quedando sólo el tallo en pie.

Ellos atribuyeron la muerte de las palmas al hongo *Ceratocystis*, y señalaron la asociación del patógeno con dos insectos: un pequeño 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.

Posteriormente, Cardozo & Guzmán (1993) hicieron un estudio de la supuesta enfermedad en el valle de Cocora, en Salento, Quindío. Aunque afirmaron que hongos de los géneros *Graphium* y *Fusarium* afectaban a las palmas, su trabajo no aportó ningún dato realmente relevante. En 1997, César Rodríguez y Eric Boa iniciaron un trabajo más extenso en los palmares de la Cordillera Central, y concluyeron (Rodríguez & Boa, 1999) que la enfermedad se encontraba diseminada en mayor o menor grado en todas las áreas entre Salamina (Caldas) y Tenerife (Valle del Cauca), con una mayor prevalencia entre las poblaciones de Roncesvalles (Tolima), y que se presentaba tanto en potreros como en bosque. Señalaron que en algunas áreas más de la mitad de las palmas estaban enfermas, y que una vez que la planta empezaba a marchitarse, el secamiento se producía en cuestión de meses. Los investigadores 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. En una muestra estudiada no se encontró el protozoario flagelado *Phytomonas*, que ha sido asociado a la marchitez en el cocotero (*Cocos nucifera*) (Barreto, 1982). Finalmente, estos investigadores consideraron que la enfermedad era la principal amenaza para la palma de cera del Quindío.

Nuestras propias observaciones de campo durante muchos años en tres de las localidades que tienen grandes poblaciones de *Ceroxylon quindiuense* muestran un panorama diferente. La mortalidad severa de palmas solo se encuentra en Roncesvalles, donde al parecer está restringida a la zona alrededor de la finca La Siberia, al norte del pueblo (figs. 31-32). En este sitio han muerto un número de palmas que estimamos en unas 300, todas ellas en potreros o en borde de bosque y relativamente jóvenes, con edades estimadas

entre 70 y 90 años. No hemos observado un número anormal de palmas enfermas o muertas al interior del bosque. La situación parece haber comenzado alrededor de 1990, como se puede apreciar en fotografías de este sitio tomadas en ese año por Fernando Uribe (fig. 41), en las cuales es posible identificar solo un 3 % de palmas muertas.



**Figura 40.** Palmas de cera del Quindío en diferentes estados de secamiento en Roncesvalles, Tolima. Fotos Rodrigo Bernal.



**Figura 41.** Palmar de *Ceroxylon quindiuense* en Roncesvalles, Tolima, en 1990. Las flechas marcan las palmas muertas o en proceso de muerte. Foto Fernando Uribe, cortesía de Andrés Etter.

En la zona de Toche y de Cocora no hemos observado un número anormal de palmas muertas en condiciones similares a las de Roncesvalles. En Cocora, en particular, los reportes de la enfermedad corresponden en realidad a dos situaciones que se presentan allí. La primera es el secamiento de varias de las hojas que ocurre en las palmas hembra, sobre todo en las más viejas, como resultado de uno de los picos de fructificación multianual que se discutieron antes (fig. 42). Esta situación hace parecer como si las palmas se estuvieran muriendo, pero en realidad parece ser solo un episodio de estrés, pues las palmas se recuperan al cabo de varios meses, como pudimos comprobarlo con varias de ellas después del pico de fructificación que tuvo lugar en enero de 2012.



**Figura 42A-B.** Palmas de cera del Quindío con estrés producido por fructificación abundante en el valle de Cocora, enero de 2012. Fotos Rodrigo Bernal.

La segunda situación que se presenta en Cocora es la muerte de las palmas más viejas, al llegar al final de su ciclo de vida. Esto se presenta principalmente en el sector comprendido entre las quebradas Cárdenas y San José, que es donde se encuentran las palmas más viejas, con edades por encima de 130 años (Bernal & Sanín, 2013). El problema en este caso es demográfico, no patológico. Es posible, entonces, que los reportes de Carrero & Gómez (1992) y Rodríguez & Boa (1999) correspondan en realidad a la combinación de unas pocas palmas muertas prematuramente como resultado de alguna enfermedad, otras en condición de estrés reproductivo y otras más en proceso de muerte natural al final de su ciclo de vida.

La presencia de escarabajos escolítidos, por su parte, no puede considerarse una causa de muerte de las palmas, sino una consecuencia de ella. De todas las palmas que hemos examinado, solo hemos encontrado perforaciones de escolítidos en palmas muertas y nunca en palmas vivas. Así pues, la causa de muerte de las palmas de Roncesvalles es todavía desconocida. Sin embargo, cualquiera que ella sea, parece estar fuertemente focalizada, restringida a áreas de potrero fácilmente accesibles desde el pueblo, y con una baja capacidad de contagio, puesto que en 24 años ha tenido una diseminación limitada en Roncesvalles y apenas si se ha presentado en otras áreas. Así las cosas, aunque esta supuesta enfermedad no parece representar actualmente una amenaza para la palma de cera del Quindío, sí es necesario y urgente determinar con claridad la causa de la muerte de estas palmas y tomar medidas contundentes para controlarla.



## OPORTUNIDADES DE CONSERVACIÓN

### Conservación a través del turismo

Los palmares de *Ceroxylon quindiuense* constituyen uno de los paisajes más espectaculares de los Andes colombianos. Esta belleza, sumada a su papel de Árbol Nacional de Colombia, ha generado un creciente turismo alrededor de esta especie, en particular en el valle de Cocora, en Salento, Quindío, que se ha convertido en un atractivo turístico de fama mundial (Bernal & Sanín, 2013). Sin embargo, el turismo en Cocora ha crecido sin ninguna planeación y no ha tenido un papel relevante en la conservación de la especie, pues no se ha iniciado el reemplazo de las palmas que crecen en los potreros, la mayoría de las cuales desaparecerá en el transcurso del presente siglo sin dejar descendencia (Bernal & Sanín, 2013).

El turismo centrado en los palmares de *Ceroxylon quindiuense* que existen en otras áreas de la Cordillera Central brindaría una excelente oportunidad para su conservación, si la actividad turística se planea adecuadamente, mediante el establecimiento de un área protegida, senderos adecuados, albergues, y un cuidadoso estudio de la capacidad de carga de cada área. Uno de los sitios con mayor potencial lo constituye la cuenca del río Toche, en Tolima, la cual ofrece la oportunidad de crear un área protegida, como se describe en el siguiente párrafo.

## Establecimiento de áreas protegidas

El establecimiento de una o más áreas protegidas para conservar la palma de cera del Quindío está contemplado en la Ley 61 de 1985 (ver recuadro pág. 54). El sitio ideal para el establecimiento de un área protegida para la palma de cera del Quindío es, sin duda, la cuenca del río Toche, que, como se describió, alberga las más grandes poblaciones de la especie en Colombia. Esta área protegida tendría una extensión de unas 9.000 hectáreas, de las cuales unas 4.000 incluirían fragmentos de bosque con palmares, y palmas aisladas en potreros.

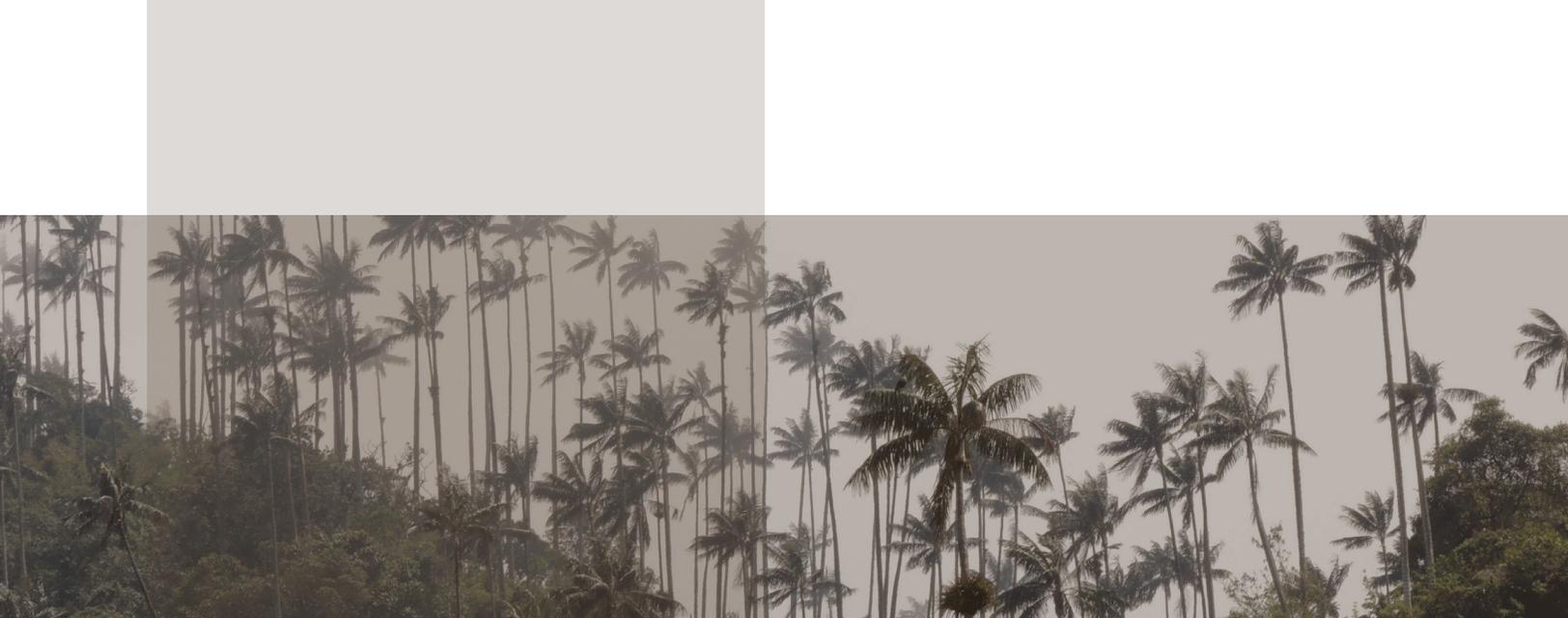
## Conservación de la diversidad genética del Árbol Nacional

La herramienta principal que le permite a las especies hacerle frente a la adversidad es contar con variación al interior de sus poblaciones. La diversidad genética de la especie las hace menos proclives a la extinción, permitiéndoles contar con individuos susceptibles y resistentes. Por este motivo, es de vital importancia conservar las poblaciones que albergan alta diversidad genética y que le pueden servir a la especie como fuente de variación ante una situación de presión que ponga en peligro su supervivencia.

Sanín (2013) estudió la diversidad genética (por medio de marcadores microsatélites del núcleo) en cinco poblaciones de *C. quindiuense*. De estas, cuatro sobre las cordilleras colombianas y una en Perú. Entre las poblaciones colombianas, dos están sobre cada una de las dos vertientes de la Cordillera Central (Roncesvalles, Tolima y Salento, Quindío), una sobre la Cordillera Occidental (Jardín, Antioquia) y una sobre la Cordillera Oriental (Zapatoca, Santander). En este trabajo encontró que, claramente, el epicentro de la diversidad genética del Árbol Nacional se encuentra sobre la Cordillera Central. Las dos poblaciones allí estudiadas reunieron la inmensa mayoría de alelos de la especie. En Roncesvalles se encontró el mayor número de alelos presentes en toda la distribución y el más amplio rango alélico, ambos indicadores de diversidad genética presente y de tamaños poblacionales históricos grandes. La población de Salento, aunque con una muestra de individuos inferior a la de Roncesvalles, reunió una diversidad genética superior a la de las Cordilleras Occidental y Oriental.

En el mismo estudio Sanín realizó un análisis de modelación de la migración histórica entre ocho poblaciones de *C. quindiuense* y de sus especies hermanas (*C. ceriferum* y *C. ventricosum*). Se encontró que las dos vertientes de la Cordillera Central han servido como 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.

Estos resultados resaltan la importancia de conservar las poblaciones en ambos flancos de la Cordillera Central. La enorme diversidad genética disponible en Tolima y Quindío, a pesar de la pérdida de hábitat actual, puede servirle al Árbol Nacional Colombiano y a sus especies hermanas como fuente para repoblar en caso de una eventualidad que cause extinciones locales en las poblaciones satélites. Además, se espera que en escenarios de cambio climático, las poblaciones de Tolima y Quindío constituyan las mejores candidatas para resistir, pues congregan una mayor variedad de tipos.



## MARCO JURÍDICO AMBIENTAL NACIONAL

La palma de cera del Quindío es la única planta colombiana que está expresamente protegida a nivel individual por una ley de la República. Se trata de la Ley 61 de 1985, que designa a esta especie como *Árbol Nacional de Colombia*. Aunque esta ley contempla la creación de parques nacionales o santuarios para la protección de la especie, este paso todavía no se ha dado. Incluso, la ley misma todavía no ha sido reglamentada.

Por otra parte, todas las áreas donde se encuentran los palmares de *Ceroxylon quindiuense* en la Cordillera Central hacen parte de la Zona de Reserva Forestal Central, constituida mediante la Ley 2 de 1959 (diciembre 16), que estipula:

“Artículo 1. Para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, se establecen con carácter de “Zonas Forestales Protectoras” y “Bosques de Interés General”, según la clasificación de que trata el Decreto legislativo número 2278 de 1953, las siguientes zonas de reserva forestal, comprendidas dentro de los límites que para cada bosque nacional se fijan a continuación:

(...)

b) Zona de Reserva Forestal Central, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Una zona de 15 kilómetros hacia el lado Oeste, y otra, 15 kilómetros hacia el este del divorcio de aguas de la Cordillera Central, desde el Cerro Bordoncillo, aproximadamente a 20 kilómetros al Este de Pasto, hasta el Cerro de Los Prados al Norte de Sonsón”.

## LEY 61 DE 1985

(septiembre 16)

Por la cual se adopta la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) como Árbol Nacional.

El Congreso de Colombia

DECRETA:

Artículo 1º.- Declárase como Arbol Nacional y Símbolo Patrio de Colombia a la especie de palma científicamente llamada *Ceroxylon quindiuense* y comúnmente denominada palma de cera.

Artículo 2º.-Facúltase al Gobierno Nacional para que con estricta sujeción a los planes y programas de desarrollo, realice las operaciones presupuestales correspondientes, contrate los empréstitos y celebre los contratos necesarios con el fin de adquirir terrenos, que no sean baldíos de la Nación, en la cordillera Central, para constituir uno o varios parques nacionales o santuarios de flora a fin de proteger el símbolo patrio y mantenerlo en su hábitat natural.

Artículo 3º.-Prohíbese la tala de la palma de cera bajo sanción penal aplicable en forma de multa, convertible en arresto, en beneficio del municipio donde se haya cometido la infracción, de conformidad con el Decreto-Ley 2811 de 1974.

Artículo 4º.-Esta Ley rige a partir de la fecha de su sanción.

República de Colombia - Gobierno Nacional

Publíquese y ejecútese.

Dada en Bogotá D.E., a 16 de septiembre de 1985

El Presidente de la República, BELISARIO BETANCUR.

El Ministro de Educación Nacional, RODRIGO ESCOBAR NAVIA.



## MARCO OPERATIVO

**E**l Plan de acción para conservación, manejo y uso sostenible de la palma de cera del Quindío que se presenta a continuación está enmarcado dentro del modelo conceptual propuesto por The Conservation Measures Partnership (CMP, 2013) para determinar los objetos de conservación, las amenazas, los factores que contribuyen a esas amenazas y las estrategias para contrarrestarlos. Para el desarrollo de las metas y los objetivos, se tomaron también algunos elementos propuestos por Kattán *et al.* (2005).

Para la elaboración del plan propuesto se contó con la asesoría de Cristina López-Gallego, profesora de la Universidad de Antioquia y experta en metodologías para la elaboración de planes de conservación de plantas. Posteriormente la propuesta fue revisada por Diego Higuera Díaz (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), Juan Lázaro Toro (Corantioquia) y Hernando García (Instituto Alexander von Humboldt). La versión revisada fue presentada en el taller **Plan de manejo de la palma de cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*) en la Cordillera Central**, realizado en el valle de Corcora, Salento (Quindío) el 31 de marzo de 2014, y en el cual participaron 48 personas representantes de 17 instituciones, además de representantes de reservas de la sociedad civil, propietarios de pre-

dios con palma de cera, guías turísticos que trabajan con la palma de cera y otras personas interesadas (tabla 1). Durante este taller los participantes discutieron en cuatro mesas de trabajo: investigación, conservación, educación y comunicación, y políticas e instrumentos de gestión.

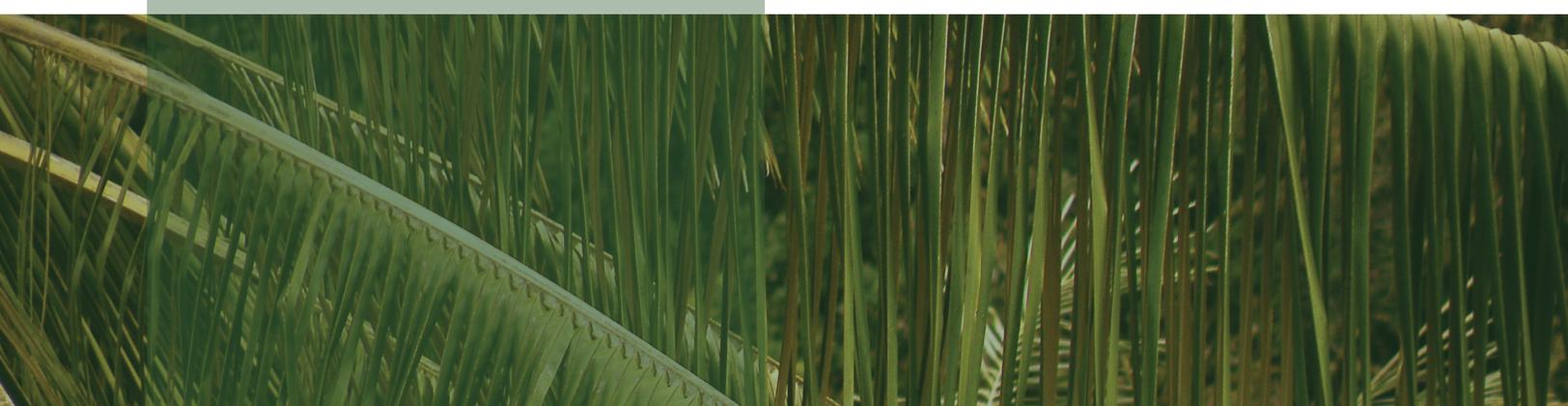
**Tabla 1.** Lista de los 48 asistentes al taller Plan de manejo de la palma de cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*) en la Cordillera Central, realizado en el municipio de Salento, Quindío, el 31 de marzo de 2014.

Nombre	Entidad
Miguel Antonio Gómez	Alcalde de Salento
Marco Fidel Torres	Arriero - Valle de Cocora
Juan Manuel Álvarez Villegas	Director de la CARDER
Julio César Gómez Salazar	CARDER
Juan Lázaro Toro	CORANTIOQUIA
Dorancé Rincón	CORPOCALDAS
Consuelo Carvajal Fernández	CORTOLIMA
Pamela Zúñiga	CORTOLIMA
Rafael Tovar	CORTOLIMA
Carlos Maya	CRQ
Héctor Fabio Gómez	CRQ
Juan Carlos Villada	CRQ
Julio César Orozco Serna	CRQ
Lina Johanna Pérez	CRQ
Nohemy Medina Guzmán	CRQ
Orlando Martínez	CRQ
Oscar Guillermo Restrepo	Ecoguía - Valle de Cocora
Cristian Rivas	Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, Seccional Armenia
Fernando Montoya	Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, Seccional Armenia
Jesús Rodrigo Botina	Independiente
Ligia García Salazar	Independiente
Yesid Calderón Pérez	Independiente
Hernando García Martínez	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Blaney Aristizabal	Interprete Ambiental - Valle de Cocora
César Alzate Agudelo	Interprete Ambiental - Valle de Cocora
Héctor Favio Manrique	Jardín Botánico del Quindío
Paula Andrea Téllez	Jardín botánico del Quindío
Diego Higuera Díaz	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Jairo Echeverry Misas	Municipio de Salento
Libardo Aguirre	Oficina de Turismo - Salento
Elisa Moreno Ortiz	PNN Los Nevados
Jorge Roza	RESNATUR

**Tabla 1.** Lista de los 48 asistentes al taller Plan de manejo de la palma de cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*) en la Cordillera Central, realizado en el municipio de Salento, Quindío el 31 de marzo de 2014. Continuación.

Nombre	Entidad
Margarita Rosa Tirado Mejía	RESNATUR
Mauricio Arias	RESNATUR
Juan J. Jaramillo	Restaurante “Donde Juan B” - Valle de Cocora
Marcela Rincón	Restaurante “Donde Juan B” - Valle de Cocora
Daniel Mauricio Díaz Rueda	RNSC La Montaña Mágica - Zapatoca
Ricardo Elías Vega	SENA - Quindío
Cesar Augusto Ballesteros Ossa	Subsecretaría de Cultura y Turismo - Salento
Cristina López Gallego	Universidad de Antioquia
Adriana López Espinosa	Universidad del Quindío
Johan Ludwigvan Carvajal	Universidad del Quindío
Katherine Chacón Vargas	Universidad del Quindío
Rocío del Mar Bedoya Jaramillo	Universidad del Quindío
Santos Wilber Yate	Universidad del Tolima
Gloria Galeano	ICN, Universidad Nacional de Colombia
Rodrigo Bernal	ICN, Universidad Nacional de Colombia
Yisela Figueroa Cardozo	ICN, Universidad Nacional de Colombia





**PLAN DE ACCIÓN  
PARA LA CONSERVACIÓN  
DE LA PALMA DE CERA  
DEL QUINDÍO  
(*CEROXYLON QUINDIUENSE*),  
ÁRBOL NACIONAL  
DE COLOMBIA**

### **Visión**

**P**ara el 2025 la palma de cera del Quindío estará presente como un ícono en el imaginario colectivo de todos los colombianos, los relictos de bosque en los que crece estarán debidamente conservados y adecuadamente interconectados, los palmares de los potreros estarán bajo programas de renovación, y estarán establecidas varias áreas protegidas que conserven la palma.

### **Objetivo general**

Asegurar la conservación a largo plazo de las poblaciones de palma de cera del Quindío en Colombia.

### **Líneas de acción**

Para alcanzar el objetivo general del plan de acción se han planteado cuatro líneas de acción: investigación y monitoreo, conservación, políticas e instrumentos de gestión, y educación y comunicación.

## Investigación y monitoreo

La investigación incluye todas aquellas acciones que buscan ampliar la base de conocimiento de la palma de cera del Quindío, su distribución, el estado de las poblaciones en términos demográficos y fitosanitarios, su estructura genética, su ecología y el manejo que recibe por parte de las comunidades. El monitoreo incluye aquellas actividades encaminadas a hacer, mediante la investigación, el seguimiento de las acciones que se establezcan para asegurar la conservación de la especie.

## Conservación

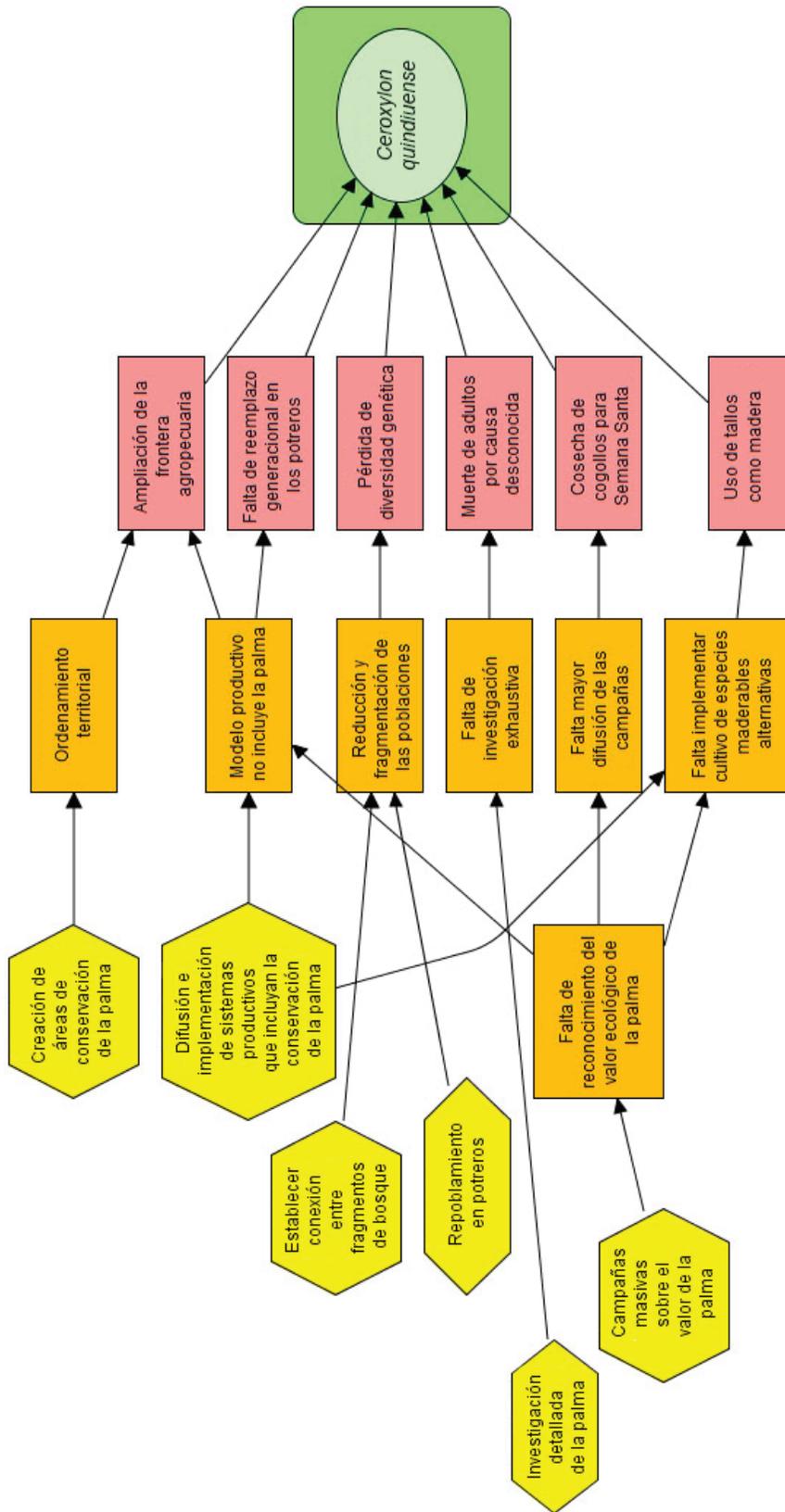
La línea de conservación incluye todas aquellas acciones que buscan proteger y restaurar el hábitat, aumentar el tamaño de las poblaciones y la interconexión entre fragmentos de bosque, la renovación de los palmares de los potreros y otras áreas deforestadas, establecer áreas protegidas y difundir su uso como planta ornamental.

## Políticas e instrumentos de gestión

Esta línea incluye todas las acciones dirigidas a desarrollar e implementar herramientas jurídicas para incentivar las áreas de protección públicas o privadas y generar la normativa que permita implementar el plan de manejo.

## Educación y comunicación

Esta línea de acción busca divulgar entre las comunidades rurales y entre la sociedad en general toda la información sobre el Árbol Nacional de Colombia, su importancia en el ecosistema andino, su potencial para el desarrollo sostenible y la necesidad de conservar la especie. Incluye la producción de materiales divulgativos, el desarrollo de campañas, la capacitación a las autoridades nacionales y regionales y la promoción de programas de turismo alrededor de la palma.



**Figura 43.** Modelo conceptual de contexto del Plan de conservación, manejo y uso sostenible de la palma de cera del Quindío (*Ceroylon quindiuense*), Árbol Nacional de Colombia, mostrando el objeto de conservación (verde), las amenazas (rosado), los factores que contribuyen a esas amenazas (ocre) y las estrategias para contrarrestarlos (amarillo).

**META 1:** Todas las poblaciones de palma de cera del Quindío están caracterizadas, protegidas y en recuperación

OBJETIVOS	ACCIONES	RESULTADOS	INDICADORES	RESPONSABLES	PLAZO
<b>Línea de acción: Investigación y monitoreo</b>					
Refinar el conocimiento sobre la palma de cera	Hacer un diagnóstico de todas las poblaciones de la palma de cera del Quindío	Un diagnóstico de la distribución actual y potencial y del estado de conservación de cada una de las poblaciones	Documento con información detallada para cada una de las poblaciones con su potencial de conservación	Grupo de Investigación en Palmas Silvestres, las CAR, universidades, Institutos de investigación	Junio 2016
		Cambios históricos en la distribución de la especie analizados	Documento análisis de los cambios históricos en la distribución de la palma de cera	Grupo de Investigación en Palmas Silvestres, universidades	Junio 2016
	Evaluar la estructura genética de las poblaciones más representativas	Estructura genética de las poblaciones más representativas estudiada y evaluada	Documento sobre la estructura genética para cada una de las poblaciones más representativas	Grupo de Investigación en Palmas Silvestres, universidades, las CAR, institutos de investigación, las ONG	Diciembre de 2018
	Secuenciar el genoma completo de la palma de cera del Quindío y convertirlo en un genoma de referencia para las palmas	El genoma de la palma de cera del Quindío referenciado y anotado	El genoma utilizado para descubrir SNP y otros marcadores útiles en la genética de poblaciones y para hacer estudios de genómica funcional	Ministerio de Ambiente, Grupo de Investigación en Palmas Silvestres, universidades	Junio 2018
	Hacer estudios de dinámica poblacional y biología reproductiva	Dinámica poblacional y biología reproductiva estudiadas	Documento estudio sobre la dinámica poblacional y biología reproductiva	Grupo de Investigación en Palmas Silvestres, universidades, Institutos de investigación	Diciembre de 2018
	Hacer estudios para caracterizar el hábitat y la ecología del paisaje y el papel de la palma en el bosque	Caracterización del hábitat y la ecología del paisaje y el papel de la palma en el bosque concluida	Documento de caracterización del hábitat y la ecología del paisaje y el papel de la palma en el bosque	universidades, jardines botánicos, institutos de investigación	Diciembre de 2018
	Estudiar las causas de muerte en las poblaciones de Roncesvalles y otras áreas y proponer medidas de control	Causa de muerte de las palmas de cera del Quindío diagnosticada y medidas para su control propuestas	Documento con diagnóstico de la causa de muerte de las palmas y protocolo para su control	Grupo de Investigación en Palmas Silvestres, Ministerio de Ambiente, las CAR, universidades	Diciembre 2016

**META 1:** Todas las poblaciones de palma de cera del Quindío están caracterizadas, protegidas y en recuperación. Continuación.

OBJETIVOS	ACCIONES	RESULTADOS	INDICADORES	RESPONSABLES	PLAZO
Refinar el conocimiento sobre la palma de cera	<b>Línea de acción: Políticas e instrumentos de gestión</b>				
	Incluir el plan de acción para la conservación de la palma de cera en los instrumentos de financiación	Proyectos de investigación enmarcados en el plan de acción para la conservación de la palma de cera del Quindío financiados por el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	Número de proyectos relacionados con la palma de cera del Quindío financiados por el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	Ministerio de Ambiente, Ciencias, institutos de investigación, universidades, entes territoriales	Diciembre 2016
Aumentar la cantidad y la calidad del hábitat de la palma	<b>Línea de acción: Conservación</b>				
	Diagnosticar áreas para restaurar hábitats, aumentar la cobertura de bosque y el tamaño de las poblaciones	Áreas diagnosticadas y en proceso de restauración	Número de hectáreas diagnosticadas y en proceso de restauración	las CAR, las ONG	Diciembre 2020
		Aislamiento de los fragmentos de bosque para reducir el impacto del ganado	Número de fragmentos aislados del impacto del ganado	las CAR, propietarios de predios, las ONG	Diciembre 2018
		Palmas disponibles en viveros para su reintroducción	Número de viveros con palma propagada masivamente para su reintroducción Número de individuos disponibles para reintroducción o reintroducidos	las CAR, jardines botánicos, viveros comerciales, propietarios de fincas	Diciembre 2020
	Establecer nuevas áreas protegidas que incluyan palma de cera del Quindío	Nuevas áreas protegidas establecidas que contengan poblaciones representativas de palma de cera del Quindío	Número de áreas protegidas establecidas que contengan poblaciones representativas de palma de cera del Quindío	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Parques Nacionales, las CAR, Alcaldías, Gobernaciones, sociedad civil	Diciembre 2025
	<b>Línea de acción: Políticas e instrumentos de gestión</b>				
Identificar e implementar herramientas jurídicas que contengan incentivos económicos para áreas de protección privadas	Incentivos económicos que favorecen a propietarios de áreas protegidas que contengan poblaciones de palma de cera identificados e implementados	Número de incentivos económicos identificados e implementados	Ministerio de Ambiente, Concejos Municipales, las CAR, IGAC, RESNATUR, propietarios privados, entes territoriales	Diciembre 2020	
Promover la declaratoria de áreas protegidas con presencia de poblaciones naturales de palma de cera	Nuevas áreas protegidas para la conservación de la palma de cera y su hábitat	Número de áreas protegidas declaradas	Ministerio de Ambiente, las CAR, entes territoriales	Diciembre 2020	

**META 1:** Todas las poblaciones de palma de cera del Quindío están caracterizadas, protegidas y en recuperación. Continuación.

OBJETIVOS	ACCIONES	RESULTADOS	INDICADORES	RESPONSABLES	PLAZO
Aumentar la cantidad y la calidad del hábitat de la palma	Promover la inclusión de la conservación de la palma de cera en los planes de manejo de las áreas protegidas declaradas	Planes de manejo de las áreas protegidas declaradas que incluyan la conservación de la palma de cera	Número de planes de manejo de áreas protegidas que han incorporado la conservación de la palma de cera	Gobernaciones, Ministerio de Ambiente, las CAR, Parques Nacionales, Resnatur	Diciembre de 2018
	Incentivar la reglamentación del artículo 108 de la Ley 99 de 1993. Incentivar el cumplimiento del artículo 111 de la Ley 99 de 1993	Propuesta de reglamentación del artículo 108 de la Ley 99 de 1993 para análisis y propuestas para el cumplimiento del artículo 111 de la Ley 99 de 1993 presentadas.	Propuestas de reglamentación y cumplimiento analizadas y presentadas	Ministerio de Ambiente, las CAR, entes territoriales, Parques Nacionales Naturales de Colombia	Diciembre 2016
	Articular los mecanismos de compensación al plan de acción de la palma de cera	Mecanismos de compensación aportando al plan de acción de la palma de cera	Número de proyectos que aportan al plan	Ministerio de Ambiente, ANLA, las CAR, Comité Nacional de la Palma de Cera	Enero 2016
Erradicar el corte de tallos y cogollos	<b>Línea de acción: Educación y comunicación</b>				
	Sensibilización y capacitación sobre el uso de alternativas para el tallo y el cogollo de la palma de cera a través de campañas	Campañas de socialización y capacitación desarrolladas	Número de campañas de socialización y capacitación desarrolladas Número de personas socializadas y capacitadas	Ministerio de Ambiente, las CAR, Policía Nacional, artesanos, Iglesia, alcaldías	Diciembre 2018
	Capacitar a las autoridades en la identificación de los tallos y cogollos de palma de cera	Herramientas para la identificación de los tallos y cogollos de palma disponibles	Número de ejemplares de las herramientas para la identificación de cogollos de palma entregados Autoridades y número de personas capacitadas	Grupo de Investigación en Palmas Silvestres, SENA, las CAR, Secretarías de Ambiente, Policía Nacional	Diciembre 2018

**META 2:** El Árbol Nacional colombiano y su importancia para el país están posicionados en el imaginario colectivo de los colombianos

OBJETIVOS	ACCIONES	RESULTADOS	INDICADORES	RESPONSABLES	PLAZO
Divulgar información sobre la palma de cera y su importancia mediante productos accesibles a diferentes públicos	<b>Línea de acción: Investigación y monitoreo</b>				
	Investigar sobre el cultivo de la palma de cera del Quindío	Protocolo para la siembra y cultivo de la palma de cera del Quindío establecido	Un protocolo para el cultivo de la palma de cera del Quindío publicado	Jardines botánicos, Universidades, las CAR	Junio 2016
	<b>Línea de acción: Educación y comunicación</b>				
	Producir materiales educativos sobre el Árbol Nacional colombiano, su importancia y su necesidad de conservación	Materiales educativos y de estrategia de comunicación difundidos y disponibles en internet y bibliotecas	Número de materiales educativos y de estrategias de comunicación difundidos y disponibles (documentales, cartillas, afiches, cuñas radiales y de televisión, material interactivo, aulas ambientales, campañas y eventos académicos)	Grupo de Investigación en Palmas Silvestres, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Educación, Ministerio de Cultura, Secretarías de Turismo, operadores turísticos, RESNATUR, las ONG, las CAR, Secretarías de Ambiente, Ministerio de TIC, Universidades, Instituto Humboldt	Diciembre 2017
	Desarrollar campañas para que municipios con poblaciones de palma realicen actividades lúdicas y de educación alrededor del símbolo nacional	La palma como símbolo nacional vinculada a actividades de lúdica y educación	Número de municipios que vinculen la palma a actividades lúdicas y de educación	Ministerio de Ambiente, las CAR, Institutos de Investigación, Concejos Municipales, Secretarías de Ambiente, grupos ecológicos locales	Diciembre de 2018
Capacitar a los docentes para educar y sensibilizar sobre la palma de cera	Docentes capacitados para educar y sensibilizar sobre la palma de cera	Número de docentes capacitados	Ministerio de Educación, Secretarías de Educación, CIDEA	Diciembre 2018	

**META 2:** El Árbol Nacional colombiano y su importancia para el país están posicionados en el imaginario colectivo de los colombianos. Continuación.

OBJETIVOS	ACCIONES	RESULTADOS	INDICADORES	RESPONSABLES	PLAZO
Divulgar información sobre la palma de cera y su importancia mediante productos accesibles a diferentes públicos	Incorporar el componente palma de cera en los PRAE (proyectos ambientales escolares), CIDEA (comités interinstitucionales de educación ambiental), PROCEDA (proyectos ciudadanos de educación ambiental) y Programa ONDAS, para sensibilizar a los estudiantes de instituciones educativas y público en general	Componente palma de cera incorporado en los PRAE, CIDEA, PROCEDA y Programa ONDAS	Número de instituciones educativas con el componente palma de cera incorporado en sus PRAE, CIDEA, PROCEDA y Programa ONDAS	Ministerio de Educación, Ministerio de Ambiente, las CAR, instituciones educativas Secretarías de Ambiente, CIDEA	Diciembre 2019
<b>Línea de Acción: Políticas e instrumentos de gestión</b>					
Promover la inclusión del Plan de conservación de la palma de cera y su plan de acción en los instrumentos de planificación y en las políticas, planes y programas de conservación	Incorporar el Plan de conservación de la palma de cera en los instrumentos de planificación y en las políticas, planes y programas de conservación	Plan de conservación de la palma de cera y su plan de acción incorporado en los instrumentos de planificación y en las políticas, planes y programas de conservación	Número de Instrumentos de planificación y de políticas, planes y programas de conservación que incorporen el Plan de conservación de la palma de cera y su plan de acción	Planeación Nacional, las CAR, entes territoriales	Diciembre 2018
	Diseñar, implementar y ejecutar una estrategia de seguimiento del plan de acción que permita su evaluación y actualización	Estrategia de seguimiento del plan de acción diseñada, implementada y en ejecución	Una estrategia de seguimiento del plan de acción	Comité Nacional para la Conservación de la Palma de Cera, Ministerio de Ambiente, Instituto Humboldt, las CAR	Junio 2016
<b>Línea de acción: Conservación</b>					
Incrementar el uso de la palma de cera como ornamental	Establecer viveros para propagación de la palma de cera	Viveros con palma de cera disponible para la venta	Número de viveros registrados ante Corporaciones con palma de cera disponible	Viveros privados, jardines botánicos, las CAR	Diciembre 2017

**META 2:** El Árbol Nacional colombiano y su importancia para el país están posicionados en el imaginario colectivo de los colombianos. Continuación.

OBJETIVOS	ACCIONES	RESULTADOS	INDICADORES	RESPONSABLES	PLAZO
Incrementar el uso de la palma de cera como ornamental	<b>Línea de Acción: Educación y comunicación</b>				
	Promover el uso de la palma de cera en paisajismo urbano y en los sistemas productivos	Espacios urbanos y sistemas productivos con palma de cera incorporada	Número de municipios con palma de cera incorporada a sus espacios urbanos y en sus sistemas productivos	Alcaldías, Gobernaciones, las CAR, jardines botánicos, viveros privados	Diciembre 2020
Hacer monitoreo a las acciones del plan de acción del Plan de conservación de la palma de cera	<b>Línea de Acción: Políticas e instrumentos de gestión</b>				
	Reglamentar la Ley 61 de 1985	Actos administrativos elaborados	Actos administrativos reglamentarios de la Ley 61 de 1985 expedidos	Ministerio de Ambiente	Enero 2016
	Crear el Comité Nacional para la Conservación de la Palma de Cera	Comité Nacional para la Conservación de la Palma de Cera creado y en funcionamiento	Informes que debe presentar el Comité Nacional para la Conservación de la Palma de Cera	Ministerio de Ambiente, Instituto Humboldt, CORTOLIMA, CRQ, CORANTIOQUIA, CORNARE, CVC, CORPOCALDAS, Parques Nacionales, Grupo de Investigación en Palmas-ICN	Enero 2015

**META 3:** Las poblaciones de palma de cera están integradas al desarrollo socioeconómico de las diferentes regiones donde crece

OBJETIVOS	ACCIONES	RESULTADOS	INDICADORES	RESPONSABLES	PLAZO
Desarrollar el turismo ambientalmente responsable y socialmente justo alrededor de la palma de cera del Quindío	<b>Línea de acción: Investigación y monitoreo</b>				
	Ordenar con fines turísticos las áreas con palma de cera del Quindío y socializar el ordenamiento	Áreas con palma de cera ordenadas con fines turísticos y proceso socializado	Número de áreas ordenadas y eventos de socialización llevados a cabo	Alcaldías, Gobernaciones, las CAR, medios nacionales y regionales	Diciembre 2018
	Crear programas de ecoturismo alrededor de la palma de cera	Programas de ecoturismo alrededor de la palma de cera diseñados e implementados	Número de áreas con programas de ecoturismo implementados	Ministerio de Ambiente, Parques Nacionales, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Sena, CAR, propietarios de fincas, operadores turísticos, Fondo de Biocomercio	Junio 2019
	<b>Línea de acción: Educación y comunicación</b>				
	Capacitar y certificar guías y generar planes de negocio y de agremiación	Guías capacitados y certificados Planes de negocio y de agremiación generados y en ejecución	Número de guías capacitados y certificados Número de planes de negocio y de agremiación ejecutados	SENA, Alcaldías, Cámaras de Comercio, las CAR, prestadores de servicios turísticos	Diciembre 2020
	Crear sinergias con agremiaciones que trabajan en temas relacionados con la palma de cera para producir planes, proyectos, programas o actividades	Sinergias creadas y planes, proyectos, programas o actividades generados y en ejecución	Número de sinergias creadas y de planes, proyectos, programas o actividades en ejecución	Operadores turísticos, las ONG	Diciembre 2018
	Diseñar y desarrollar estrategias para promover el ecoturismo en áreas con palma de cera	Estrategias para promover el ecoturismo en áreas con palma de cera diseñadas y desarrolladas	Número de estrategias diseñadas y desarrolladas	Gobernaciones, C de turismo, Ministerio de Ambiente, Parques Nacionales, operadores turísticos	Diciembre 2018
	Establecer un Centro de Interpretación de la Palma de Cera	Centro de Interpretación de la Palma de Cera establecido y en funcionamiento	Número de visitantes al Centro de Interpretación de la Palma de Cera	Ministerio de Cultura, Ministerio de Educación, ICANH, Gobernaciones, Alcaldías, las CAR	Diciembre 2021

**META 3:** Las poblaciones de palma de cera están integradas al desarrollo socioeconómico de las diferentes regiones donde crece. Continuación.

OBJETIVOS	ACCIONES	RESULTADOS	INDICADORES	RESPONSABLES	PLAZO
Cosechar y comercializar de manera sostenible las semillas y plántulas de la palma	<b>Línea de acción: Investigación y monitoreo</b>				
	Hacer estudios de productividad y dinámica de las poblaciones para determinar las tasas de cosecha sostenible de semillas y plántulas	Estudios de productividad y dinámica de las poblaciones de la palma de cera del Quindío realizados y publicados	Número de estudios publicados sobre la productividad y dinámica de las poblaciones de la palma de cera del Quindío	Grupo de Investigación en Palmas Silvestres, Universidades, las CAR, Institutos de Investigación	Diciembre de 2018
	Hacer estudios de mercado de las semillas y plántulas de la palma de cera	Estudios de mercado de las semillas y plántulas de la palma de cera	Número de estudios de mercado de las semillas y plántulas de la palma de cera	Las ONG, las CAR	Diciembre de 2018
	<b>Línea de acción: Políticas e instrumentos de gestión</b>				
	Incluir en la reglamentación de la Ley 61 de 1985 el aprovechamiento y comercialización sostenible de semillas y plántulas	El aprovechamiento y comercialización sostenible de semillas y plántulas incluido en la reglamentación de la Ley 61 de 1985	Reglamentación sobre aprovechamiento y comercialización sostenible de semillas y plántulas adoptada	Ministerio de Ambiente, las CAR	Diciembre 2016
	Acompañar a las CAR en el proceso de reglamentación sobre el aprovechamiento y la comercialización sostenible de semillas y plántulas de palma de cera, de acuerdo con el Decreto 1791 de 1996	Aprovechamiento y comercialización sostenible de semillas y plántulas de palma de cera, reglamentados regionalmente	Reglamentación expedida	las CAR	Diciembre 2020
	<b>Línea de acción: Conservación</b>				
Diseñar protocolos para el manejo, aprovechamiento y comercialización de plántulas y semillas de palma de cera	Protocolos para el manejo, aprovechamiento y comercialización de plántulas y semillas de palma de cera diseñados y en ejecución	Número de protocolos para el manejo, aprovechamiento y comercialización de plántulas y semillas de palma de cera en ejecución	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Fondo Biocomercio, propietarios privados, RESNATUR	Diciembre 2018	

**META 3:** Las poblaciones de palma de cera están integradas al desarrollo socioeconómico de las diferentes regiones donde crece. Continuación.

OBJETIVOS	ACCIONES	RESULTADOS	INDICADORES	RESPONSABLES	PLAZO
Cosechar y comercializar de manera sostenible las semillas y plántulas de la palma	<b>Línea de acción: Educación y comunicación</b>				
	Capacitar y certificar personal en manejo, aprovechamiento y comercialización de semillas y plántulas de palma de cera	Personas capacitadas y certificadas en manejo, aprovechamiento y comercialización de semillas y plántulas de palma de cera	Número de personas capacitadas y certificadas en manejo, aprovechamiento y comercialización de semillas y plántulas de palma de cera	Alcaldías, SENA, las CAR, Gobernaciones, jardines botánicos, viveros	Diciembre 2017
	Capacitar y certificar personal en el cultivo de la palma de cera				
Difundir y aplicar en las áreas rurales los equipos adecuados para la cosecha de semillas y plántulas de palma de cera	Herramientas adecuadas para la cosecha de semillas y plántulas de palma de cera difundidas y aplicadas	Los frutos de la palma se cosechan con herramientas adecuadas	Alcaldías, SENA, las CAR, Gobernaciones, jardines botánicos, viveros	Diciembre 2017	

## Cronograma de acciones

ACCIONES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Investigación y monitoreo</b>											
Hacer un diagnóstico de todas las poblaciones de la palma de cera del Quindío	x	x									
Estudiar las causas de muerte en las poblaciones de Roncesvalles y otras áreas y proponer medidas de control	x	x									
Investigar sobre el cultivo de la palma de cera del Quindío	x	x									
Evaluar estructura genética de las poblaciones más representativas	x	x	x	x							
Secuenciar el genoma completo de la palma de cera del Quindío y convertirlo en un genoma de referencia para las palmas	x	x	x	x							
Hacer estudios de dinámica poblacional y biología reproductiva	x	x	x	x							
Hacer estudios para caracterizar el hábitat y la ecología del paisaje y el papel de la palma en el bosque	x	x	x	x							
Ordenar con fines turísticos las áreas con palma de cera del Quindío y socializar el ordenamiento	x	x	x	x							
Hacer estudios de productividad y dinámica de las poblaciones para determinar las tasas de cosecha sostenible de semillas y plántulas	x	x	x	x							
Hacer estudios de mercado de las semillas y plántulas de la palma de cera	x	x	x	x							
Crear programas de ecoturismo alrededor de la palma de cera	x	x	x	x	x						
<b>Educación y comunicación</b>											
Producir materiales educativos sobre el Árbol Nacional colombiano, su importancia y su necesidad de conservación	x	x	x								
Capacitar y certificar personal en manejo, aprovechamiento y comercialización de semillas y plántulas de palma de cera	x	x	x								
Capacitar y certificar personal en el cultivo de la palma de cera											
Difundir y aplicar en las áreas rurales los equipos adecuados para la cosecha de semillas y plántulas de palma de cera	x	x	x								
Sensibilización y capacitación sobre el uso de alternativas para el tallo y el cogollo de la palma de cera a través de campañas	x	x	x	x							
Capacitar a las autoridades en la identificación de los tallos y cogollos de palma de cera	x	x	x	x							

ACCIONES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Desarrollar campañas para que municipios con poblaciones de palma realicen actividades lúdicas y de educación alrededor del símbolo nacional	x	x	x	x							
Crear sinergias con agremiaciones que trabajan en temas relacionados con la palma de cera para producir planes, proyectos, programas o actividades	x	x	x	x							
Diseñar y desarrollar estrategias para promover el ecoturismo en áreas con palma de cera	x	x	x	x							
Capacitar a los docentes para educar y sensibilizar sobre la palma de cera	x	x	x	x							
Incorporar el componente palma de cera en los PRAE (proyectos ambientales escolares), CIDEA (comités interinstitucionales de educación ambiental), PROCEDA (proyectos ciudadanos de educación ambiental) y Programa ONDAS, para sensibilizar a los estudiantes de instituciones educativas y público en general	x	x	x	x	x						
Capacitar y certificar guías y generar planes de negocio y de agremiación	x	x	x	x	x	x					
Promover el uso de la palma de cera en paisajismo urbano y en los sistemas productivos	x	x	x	x	x	x					
Establecer un Centro de Interpretación de la Palma de Cera	x	x	x	x	x	x	x				
<b>Conservación</b>											
Establecer viveros para propagación de la palma de cera	x	x									
Diseñar protocolos para el manejo, aprovechamiento y comercialización de plántulas y semillas de palma de cera	x	x	x	x							
Diagnosticar áreas para restaurar hábitats, aumentar la cobertura de bosque y el tamaño de las poblaciones	x	x	x	x	x	x					
Establecer nuevas áreas protegidas que incluyan palma de cera del Quindío	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Políticas e instrumentos de gestión</b>											
Crear el Comité Nacional para la Conservación de la Palma de Cera	x										
Reglamentar la Ley 61 de 1985	x	x									
Incentivar la reglamentación del artículo 108 de la Ley 99 de 1993. Incentivar el cumplimiento del artículo 111 de la Ley 99 de 1993	x	x									
Articular los mecanismos de compensación al plan de acción de la palma de cera	x	x									
Diseñar, implementar y ejecutar una estrategia de seguimiento del plan de acción que permita su evaluación y actualización	x	x									

ACCIONES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Incluir el plan de acción para la conservación de la palma de cera en los instrumentos de financiación	x	x									
Promover la inclusión de la conservación de la palma de cera en los planes de manejo de las áreas protegidas declaradas	x	x	x	x							
Incorporar el Plan de conservación de la palma de cera en los instrumentos de planificación y en las políticas, planes y programas de conservación	x	x	x	x							
Identificar e implementar herramientas jurídicas que contengan incentivos económicos para áreas de protección privadas	x	x	x	x	x	x					
Promover la declaratoria de áreas protegidas con presencia de poblaciones naturales de palma de cera	x	x	x	x	x	x					
Incluir en la reglamentación de la Ley 61 de 1985 el aprovechamiento y comercialización sostenible de semillas y plántulas	x	x									
Acompañar a las CAR en el proceso de reglamentación sobre el aprovechamiento y la comercialización sostenible de semillas y plántulas de palma de cera, de acuerdo con el Decreto 1791 de 1996	x	x	x	x	x	x					





## PROYECCIÓN DEL PLAN

Se pretende que esta propuesta de plan sea revisada y ajustada por parte de las autoridades ambientales de Colombia cada cinco años, de acuerdo a los logros y desarrollos que se vayan dando en el país. Igualmente, se evaluará su vinculación con otros instrumentos de seguimiento como el Plan de Acción en Biodiversidad que se está desarrollando, y con las metas de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas.

## INVERSIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

Se propone como estrategia de implementación del plan que las acciones necesarias para cumplir los objetivos y las metas sean incluidas en los planes de acción de las autoridades ambientales, especialmente las CAR y las CADS, entidades académicas, las ONG y entes territoriales. Es preciso mantener un registro de las acciones y coordinar su desarrollo, para que los esfuerzos no se dupliquen.





## REFERENCIAS

André, E. 1879. L'Amérique équinoxiale (Colombie-Équateur-Pérou). Le Tour du Monde 37: 97-112.

Barreto, J.M. 1982. Marchitez del cocotero asociada con protozoarios flagelados (*Phytomonas* sp.) en la Península de Paria - Estado Sucre. *Agronomía Tropical* 32(1-6): 291-302.

Bernal, R. & M.J. Sanín. 2013. Los palmares de *Ceroxylon quindiuense* (Arecaceae) en el valle de Cocora, Quindío: perspectivas de un ícono escénico de Colombia. *Colombia Forestal* 16(1): 67-79.

Cardozo Cruz, G. & R.P. Guzmán Molano. 1993. Estudio fitosanitario de la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) zona de Cocora, Departamento del Quindío-Colombia. Tesis, Facultad de Agronomía, Universidad del Tolima, Ibagué.

Carrero, G.A. & L.E. Gómez. 1992. La palma de cera (*Ceroxylon quindiuense* H. Wendl), árbol nacional y símbolo, patrio se muere. Informe inédito, Instituto Colombiano Agropecuario, Ibagué.

CMP (The Conservation Measures Partnership). 2013. Open Standards for the Practice of Conservation Version 3.0/April 2013. [www.conservationmeasures.org](http://www.conservationmeasures.org). (consultado noviembre 2013).

Colorado, G.J., A. Zuluaga, J. L. Toro Murillo B & C.M. Mazo. 2005. Redescubrimiento del loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) en el norte de Antioquia. *Boletín SAO* 16 (Suplemento Especial): 9-19.

Etter, A., A. Andrade & F. Uribe. 1991. Diagnóstico del estado actual del Árbol Nacional de Colombia, la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) en el departamento del Tolima con fines conservacionistas. Informe inédito, Fundación Herencia Verde, Salento.

- Galeano, G. y R. Bernal. 1983. Novedades de las palmas de Colombia I. *Caldasia* 13(65): 693-699.
- Galeano, G. & R. Bernal. 2005. Palmas (familia Arecaceae o Palmae). Pp. 59-223 en: E. Calderón, G. Galeano & N. García (eds.). Libro Rojo de Plantas de Colombia, Volumen 2. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial/ Instituto Alexander von Humboldt/Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá.
- Girón-Vanderhuck, M. (1999). Programa de Investigación en los bosques de palma de cera *Ceroxylon quindiuense* y *Ceroxylon alpinum* en las regiones de Cocora (Quindío) y Alto Toche (Tolima). Universidad del Quindío, Armenia.
- Hoyos Ramírez, J.J. 1990. Tratamientos pregerminativos en palma de cera (*Ceroxylon quindiuense* Karst.). Tesis, Facultad de Agronomía, Universidad de Caldas, Manizales.
- Kattán, G., P.A. Mejía y C. Valderrama. 2005. Protocolo para la formulación de planes de conservación y manejo de especies focales. CARDER, Fundación EcoAndina, WCS Programa Colombia. Cali. 81p.
- Kirejtshuk, A. G. y Couturier, G. 2009. Species of Mystropini (Coleoptera, Nitidulidae) associated with inflorescence of palm *Ceroxylon quindiuense* (Karst.) H. Wendl. (Arecaceae) from Peru. *Japanese Journal of Systematic Entomology* 15(1): 57-77.
- Proaves. 2013. Continúa crecimiento de población de Loros Orejiamarillos. <http://www.proaves.org/continua-crecimiento-de-poblacion-de-loros-orejiamarillos/>. Consultada el 26 de junio de 2014
- Rodríguez, C. & E. Boa. 1999. El árbol nacional de Colombia en peligro de extinción. *Innovación y Ciencia* 8(3): 18-20.
- Sanín, M.J. 2013. Estudios Ecológicos y Evolutivos en *Ceroxylon* (Palmae: Ceroxyloideae). Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, 267 p.
- Sanín, M.J. y G. Galeano. 2011. A revision of the Andean wax palms, *Ceroxylon* (Arecaceae). *Phytotaxa* 34: 1-64.
- Sanín, M.J., Anthelme, F., Pintaud, J.C., Galeano, G. & Bernal, R. 2013. Juvenile resilience and adult longevity explain residual populations of the Andean wax palm *Ceroxylon quindiuense* after deforestation. *PlosONE* 8(10): e74139. doi:10.1371/journal.pone.0074139.
- Vergara-Chaparro, L.K. 2002. Demografía de *Ceroxylon alpinum* en Bosques Relictuales del Valle de Cocora, Salento, Quindío. Tesis, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.



