



**Plan de Manejo de dos Especies de Flora
Wettinia Kalbreyeri (Burret) R. Bernal y
Cattleya quadricolor (Bateman) en el
Departamento del Quindío**



Citar este documento como: Orozco-Cardona Andrés Felipe, Román-Cano Felipe, Marín-Londoño Edison, 2017. Plan de Manejo de dos Especies Focales de Flora (*Wettinia kalbreyeri* y *Cattleya quadricolor*) en el Departamento del Quindío. Armenia- Quindío. Corporación Autónoma Regional del Quindío- CRQ y Asociación Ambientalista FRAILEJONES.

Planes de Manejo de dos Especies Focales de Flora *Wettinia kalbreyeri* y *Cattleya quadricolor* en el Departamento del Quindío. Andrés Felipe Orozco-Cardona, Felipe Román-Cano, Edison Marín-Londoño. Armenia, Quindío: Corporación Autónoma Regional del Quindío- CRQ y Asociación Ambientalista- FRAILEJONES, 2017.

ISBN:

Corporación Autónoma Regional del Quindío- CRQ

Asociación Ambientalista- FRAILEJONES

Primera edición:

Noviembre de 2017

Cartografía:

Edison Londoño Marín

Fotografías:

Edison Londoño Marín y Andrés Felipe Orozco.

Coordinación de la producción editorial:

Producción editorial:

Andrés Felipe Orozco-Cardona, Felipe Román-Cano, Edison Londoño-Marín.

Reservados todos los derechos

Disponible en:

Con el apoyo de

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible



Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt



ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	8
INTRODUCCIÓN.....	12
MARCO CONCEPTUAL.....	14
Consideraciones sobre el Concepto de Especie y Especie Focal.....	14
Manejo Forestal Sostenible.....	16
El Mercado y la Extracción de Maderas de los Bosques Naturales.....	17
Amenazas de las especies objeto de estudio.....	18
Marco Normativo Colombiano.....	20
ASPECTOS GENERALES DE <i>Wettinia kalbreyeri</i>.....	26
Categorías taxonómicas de <i>Wettinia kalbreyeri</i>	26
Descripción general y taxonómica de <i>Wettinia kalbreyeri</i>	27
Aspectos filogenéticos.....	28
Distribución y hábitat natural de <i>Wettinia kalbreyeri</i>	29
Distribución local de <i>Wettinia kalbreyeri</i>	30
Fenología de <i>Wettinia kalbreyeri</i>	31
Dinámicas de la regeneración natural de <i>Wettinia kalbreyeri</i>	33
Silvicultura y manejo de <i>Wettinia kalbreyeri</i>	34
Uso e importancia comercial de <i>Wettinia kalbreyeri</i>	35
Situación actual de <i>Wettinia kalbreyeri</i>	35
Identificación de poblaciones naturales para el Quindío.....	37
ASPECTOS GENERALES DE <i>Cattleya quadricolor</i>.....	39
Categorías taxonómicas de <i>Cattleya quadricolor</i>	39
Descripción general y taxonómica de <i>Cattleya quadricolor</i>	40
Distribución y hábitat de la <i>Cattleya quadricolor</i>	41
Distribución local de <i>Cattleya quadricolor</i>	42
Fenología de <i>Cattleya quadricolor</i>	43

Regeneración natural de <i>Wettinia kalbreyeri</i>	45
Silvicultura y manejo de <i>Cattleya quadricolor</i>	46
Uso e importancia comercial de <i>Cattleya quadricolor</i>	47
Situación actual de <i>Cattleya quadricolor</i>	47
Identificación de poblaciones naturales para el Quindío.....	48
LINEAMIENTOS PARA LA CONSERVACIÓN DE <i>Wettinia kalbreyeri</i> y	
<i>Cattleya quadricolor</i>	49
BIBLIOGRAFIA	65

Índice de figuras

Figura 1. Estructura de las categorías de las Listas Rojas de la UICN a nivel nacional o regional.....	19
Figura 2. <i>Wettinia kalbreyeri</i>	26
Figura 3. <i>Wettinia kalbreyeri</i>	26
Figura 4. <i>Wettinia kalbreyeri</i> A) habito; B) raíces sancos; C) ciclo de desarrollo de los frutos.....	28
Figura 5. Ejemplar de Herbario <i>Wettinia kalbreyeri</i>	29
Figura 6. Distribución de <i>Wettinia kalbreyeri</i> en Colombia.....	30
Figura 7. Distribución de <i>Wettinia kalbreyeri</i> en el departamento del Quindío.....	31
Figura 8. Flores femeninas (A); masculinas (B) y frutos (C) de <i>Wettinia kalbreyeri</i>	32
Figura 9. Proporción de palmas que presentaron diferentes estados fenológicos.....	32
Figura 10. <i>Pachimerus sp.</i> Parasito de los frutos de <i>Wettinia kalbreyeri</i> . A) larva desarrollada; B) larva juvenil.....	33
Figura 11. Evidencia de tala de <i>Wettinia kalbreyeri</i> en el corredor de la quebrada barro blanco en el Quindío.....	36
Figura 12. Cultivos maderables aledaños a una población natural de <i>Wettinia kalbreyeri</i> en el bosque la rivera.....	37
Figura 13. <i>Cattleya quadricolor</i> , se puede observar la flor, hojas y frutos.....	39
Figura 14. Ejemplar de herbario <i>Cattleya quadricolor</i>	41
Figura 15. Distribución de <i>Cattleya quadricolor</i> en Colombia.....	42
Figura 16. Distribución de <i>Cattleya quadricolor</i> en el Quindío.....	43
Figura 17. Flor (A) y fruto (B) de <i>Cattleya quadricolor</i>	44
Figura 18. Proporción de <i>Cattleya q.</i> que presentaron diferentes estados fenológicos.....	45

Figura 19 Histograma de poblaciones de <i>C. quadricolor</i> , evaluadas en diferentes localidades en el Valle del Cauca.....	46
Figura 20. Árbol de problemas, identificación de problemáticas en torno a la gestión, manejo y conservación de <i>Wettinia kalbreyeri</i> y <i>Cattleya quadricolor</i> en el departamento del Quindío.....	52

PRESENTACIÓN

La Misión de la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), es conservar, proteger, recuperar y administrar los recursos y ecosistemas naturales y su relación con los sistemas culturales, en el ámbito local, regional y global, con dedicación, conocimiento y transparencia a través de procesos de formación, participación social, ordenamiento y articulación del SINA, en busca de un ambiente sano y un desarrollo sostenible, para aportar a una mejor calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, y al disfrute que ellas hagan de su entorno. Además, el plan de acción “2016- 2019 Quindío Verde un Plan Ambiental para la Paz de la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) en su programa II Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos” en el proyecto 8 “Desarrollo de acciones de protección, conservación y regulación de los recursos de flora y fauna” tiene como meta Actualizar y ejecutar los Planes de Manejo de especies focales de fauna y flora. En este marco, La CRQ y la fundación ambiental Frailejones firmaron un acuerdo interinstitucional de Cooperación No 039 del 2017, cuyo propósito fue la formulación de los planes de manejo para dos especies focales de flora: la Palma macana (*Wettinia kalbreyeri*) y la Azucena (*Cattleya quadricolor*) en el territorio del Quindío.

En el departamento del Quindío se han venido adelantando procesos en pro de fortalecer la gestión de la biodiversidad mediante la identificación de especies focales de flora de tiempo atrás, generando espacios de discusión y talleres con expertos, científicos y comunidad local, en el ámbito regional como el Sistema Regional de Áreas Protegidas del Eje Cafetero (SIRAP EC), y en el departamento, a través de actores como el Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP Quindío). A continuación, se mencionan de manera cronológica el proceso que se ha realizado de selección de las especies focales de flora para el departamento del Quindío.

Primer taller de selección de especies focales de flora para el departamento del Quindío: Este proceso comenzó en el 2006, con la selección de 6 especies focales de flora para el departamento que fueron: *Magnolia hernandezii*, *Magnolia gilbertoi*, *Calophyllum brasiliense*, *Cedrela montana*, *Ceroxylom alpinum*, *Billia columbiana*, *Gustavia superva*, *Vochysia duquei* y *Pouteria lúcumá*. La selección se realizó por expertos en botánica de la región mediante el análisis, selección y ponderación de criterios para las especies preseleccionadas; de las especies seleccionadas en este taller, se han realizado la formulación de los planes de manejo.

Selección de especies focales de flora por parte del SIRAP-EC: Luego, en el 2009 los miembros del SIRAP -EC, escogieron 16 especies de flora como focales, que se encuentran representadas en los diferentes departamentos que hacen parte del nodo Eje Cafetero (Caldas, Risaralda, Quindío, Tolima y Norte del Valle). Las especies seleccionadas fueron: *Aniba perutilis*, *Magnolia gilbertoi*, *Magnolia hernandezii*, *Caroxylon alpinum*, *Attalea amigdalina* y *Eucharis caucana*. Varias de estas especies se encuentran en el departamento del Quindío y cuentan una categoría de amenaza, además de representar una importancia en otros aspectos como el socioeconómico y cultural.

Talleres de selección de especies focales de flora en el departamento del Quindío: En el 2010, se realizaron dos talleres con expertos, uno con la Universidad del Quindío, donde se seleccionaron unos criterios para la ponderación de las especies, dentro de los criterios tenidos en cuenta estaban riesgo de amenaza, presencia de la especie, endemismo, especialista del hábitat, representación económica entre otros criterios. De este ejercicio resultó la selección de 10 especies de flora como focales para el departamento: *Polylepis sérica*, *Wettinia kalbreyeri*, *Juglans neotropica*, *Quercus humboldtii*, *Prumnopitys montana*, *Aniba muca*, *Syagrus sancona*, *Caroxylon quindiuense*, *Cattleya quadricolor* y *Genipa americana*. El segundo taller fue desarrollado por el Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Quindío (SIDAP Quindío) el mismo año,

donde tuvieron unos criterios muy semejantes al primero, exceptuando por el criterio de especies de paisaje que hace referencia a los requerimientos de la especie por áreas grandes y ecológicamente diversas, el cual fue propuesto en este segundo momento. Las especies focales de flora adicionales, resultado de este taller fueron: *Magnolia gilbertoi*, *Magnolia hernandezii*, *Ceroxylon alpinum*, *Ceroxylon parvifrons*, *Podocarpis oleifolius*, *Eschweilera antioquiensis* y *Aniba perutilis*.

Ultimo taller para la selección definitiva de las especies focales de flora para el departamento del Quindío: El último taller se realizó en 2017 con expertos locales como Jardín Botánico del Quindío, Universidad del Quindío, CRQ, SIDAP Quindío y expertos nacionales como Instituto Alexander Von Humboldt, Herbario de la Universidad de Antioquia y Herbario de la Universidad de Santander entre otros, con el fin de consolidar el listado de especies focales de flora para el departamento del Quindío. Para la selección de las especies, se tuvo como base, las especies seleccionadas en los eventos anteriores (2006, 2009 y 2010), y con la mesa de expertos de este último taller, se agregaron unas especies más, teniendo en cuenta las dinámicas actuales del departamento. El enfoque que se le dio por parte de los expertos a los criterios para la selección de las nuevas especies focales de flora estuvieron basados en la amenaza local, si la amenaza está dada por pérdida de hábitat o por uso de la especie y si dicha especie representa un interés económico para las comunidades locales. Las especies seleccionadas fueron: *Wettinia kalbreyeri*, *Catleya quadricolor* y *Philodendron longirrhizum*.

Consolidado final de las especies focales de flora para el departamento del Quindío: El resultado final de la selección de las especies focales de flora para el departamento del Quindío, abarca un gran número de especies (23) de una inmensa importancia ecológica, económica y cultural para el departamento del Quindío. Es más, las especies focales de flora para el departamento se puede dividir en dos grupos representativos:

- **Las especies focales de flora Maderables:** *Quercus humboldtii*, *Juglans neotropica*, *Aniba muca*, *Aniba perutilis*, *Genipa americana*, *Magnolia hernandezii*, *Magnolia gilbertoi*, *Vochysia duquei*, *Eschweilera antioquiensis*, *Cedrela montana*, *Pouteria lúcuma*, *Polylepis seríceea*, *Podocarpus oleifolius*, *Billia rosea*, *Calophyllum brasiliense* y *Gustavia superba*.
- **Las especies focales de flora no maderables:** *Cattleya quadricolor*, *Wettinia kalbreyeri*, *Philodendron longirrhizum*, *Syagrus sancona*, *Ceroxylon quindiuense*, *Ceroxylon alpinum*, *Ceroxylon parvifrons*.

Con base en lo anterior, uno de las conclusiones fue el enfoque que se debería adoptar para la formulación de los planes de manejo para las dos especies seleccionadas en dicho taller. En este sentido, se propuso por la mesa de expertos en trabajar basados en un modelo de proyecto desarrollado en Cundinamarca titulado “Investigación e Innovación Tecnológica y Propagación Social del Conocimiento Científico de las Orquídeas Nativas de Cundinamarca”. Básicamente lo que busca el modelo es orientar estrategias de uso sostenible de las plantas objeto de estudio, partiendo de la premisa que son especies con alto impacto de aprovechamiento por parte de la comunidad local. Es así como las dos especies seleccionadas para la formulación de manejo (*Wettinia kalbreyeri* y *Cattleya quadricolor*) cumplen con el enfoque mencionado anteriormente.

INTRODUCCIÓN

La FAO, estimó que en el año 2010 la cobertura forestal se redujo en 1.2 y 18 millones de hectáreas en Centro y Sudamérica, respectivamente, como resultado de la creciente demanda de proteína animal que ha impulsado la expansión de la producción ganadera. En los paisajes fragmentados, las poblaciones naturales de plantas y animales quedan confinadas en remanentes de bosque, y su viabilidad se ve amenazada por el aislamiento y por presiones antrópicas (Díaz y Piedrahita, 2007).

En los relictos está ocurriendo la desaparición de organismos polinizadores especializados o dispersores de semillas. En la región andina colombiana, las aves frugívoras son las más vulnerables a la extinción en paisajes fragmentados; con la pérdida de estos organismos, algunas plantas no logran dispersar semillas (Kattan y Álvarez, 1996), lo que genera un desequilibrio ecológico de las áreas y fragmentos boscosos, comenzando por la alteración de la cadena trófica.

Colombia es considerado un país mega diverso por contar con cerca del diez por ciento (10%) de la biodiversidad terrestre mundial¹⁵. Sin embargo, el aumento del área destinada a la actividad agrícola y ganadera, la sobre-explotación de madera y los incendios forestales, vienen causando una acelerada degradación y pérdida de la biodiversidad, así como la transformación de las coberturas naturales. Como consecuencia se ha estimado que en el país la tasa de deforestación anual es cercana a las 300.000 hectáreas (IDEAM, 2010),

En consecuencia, Colombia como país miembro de la Convención de Diversidad Biológica (CBD, Ley 164 de 1994) y de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, Ley 17 de 1981), asumió el reto de conservar *in situ* la biodiversidad, reducir la pérdida de hábitat y sus especies, complementar y actualizar la información disponible y evaluar las poblaciones naturales.

Con un área de 1930.68 km² correspondientes a 0.16% de la superficie total del territorio de Colombia, Quindío es el departamento de menor extensión en el país (IGAC 2010). La totalidad del territorio del departamento del Quindío se encuentra inmersa en la en la región Andina en el llamado Paisaje Cultural Cafetero que históricamente ha concentrado su economía en el agro, principalmente en la producción de café, lo que ha significado la transformación sistemática de una proporción muy significativa de su cobertura boscosa original. En la actualidad, tras la diversificación y expansión de la actividad agropecuaria en la región y el incremento de otros modos de producción, que incluyen: la ganadería, la industria maderera, representada en la extracción de especies naturales y la siembra de monocultivos de pino, así mismo el tráfico ilegal de flora y fauna silvestre, la minería aurífera legal e ilegal (CRQ, 2012).

Con el fin de afrontar estos problemas, de pérdida de biodiversidad por los cambios del uso de la tierra, surgen estrategias de conservación. Una de ellas, y de más relevancia son las especies focales, propuesta por Lambeck (1997), como un enfoque multi- específico, donde se definen los atributos y prácticas de manejo que requieren los paisajes, que a su vez permiten conservar los requerimientos de la biota nativa (Tique Echeverri. J. J, 2011).

En este marco y con el fin de seguir aportando estrategias notorias frente a los retos de la conservación de las especies amenazadas en el departamento del Quindío, se firmó el Convenio de Cooperación No 039 del 2017 entre la Asociación Ambientalista Frailejones y la Corporación Autónoma Regional del Quindío. Uno de los propósitos de este Convenio, era adelantar la formulación de planes de manejo a especies focales previamente seleccionadas; en este caso las dos especies escogidas fueron la Palma macana (*Wettinia kalbreyeri*) y la Azucena (*Cattleya quadricolor*).

MARCO CONCEPTUAL

Consideraciones sobre el Concepto de Especie y Especie Focal

A través de la historia, se ha tratado de definir el concepto de especie, el cual comenzó con platón; decía, Una especie (*eidos*) sería para él un tipo, una idea cuya existencia es inmutable y eterna. Este concepto de especie no resulta particularmente adecuado para los vivientes, precisamente por su carácter estático (Folguera y Marcos, 2010).

Con el surgimiento de la teoría de la evolución, más precisamente con la aparición del Origen de las especies y el cambio de visión de la naturaleza, vino un desarrollo de la taxonomía natural y de desarrollo una gran variedad de conceptos como el biológico:

“Mi definición de especie no tiene nada que ver con la hibridación, es simplemente un impulso instintivo a mantenerse separados que sin duda llega a ser separado (de otro modo nunca se producirían híbridos)” (Darwin, Cuaderno de notas C, entrecorinado en Mayr, 1991).

Sin embargo, a medida que se fue expandiendo el conocimiento de la naturaleza en un sentido más amplio, fue surgiendo conceptos como pasó al tratar de aplicar el concepto al mundo vegetal, donde luego Darwin, (1859) propuso:

“De acuerdo con la teoría de que las especies no son más que variedades muy acusadas y permanentes y de que cada especie existió primero como variedad, podemos comprender por qué no se puede trazar una línea de demarcación ante la especie”.

De esta forma, dejaba ver que la distinción de las especies era, según su opinión más una cuestión de construcción humana que de realidad biológica (Haro, 1999).

Teniendo en cuenta lo anterior, surge el interrogante del concepto de especies que se debe adoptar para responder al reto de conocer, manejar y conservar la biodiversidad. Tratando de responder este interrogante, de Queiroz (2007a, b) ha planteado que las características que definen los diferentes conceptos no son excluyentes (Cárdenas, López *et al*, 2015).

Es así como han surgido conceptos de especies alternativos que están enfocados en poder manejar, gestionar y conservar la biodiversidad de los impactos negativos causados por las acciones antrópicas. Uno de esos conceptos es el de Especies Focales, que son un conjunto de plantas o animales que engloban las necesidades de una gama más amplias de especies, y que ayuda a determinar los atributos espaciales, de composición y manejo para mantener las poblaciones viables en el largo plazo (Lambeck, 1997).

El supuesto más importante del concepto es que las especies seleccionadas como focales, deben encontrarse entre las más vulnerables a la reducción poblacional a causa de la actividad humana y, por lo tanto, si se conservan con un manejo adecuado del hábitat, las especies menos vulnerables también estarán protegidas. Las plantas focales se usan principalmente ya que no es factible realizar estudios ecológicos (fenología, estructura poblacional y estrategias de reproducción y propagación) de todas las plantas con algún interés de una localidad (Díaz y Piedrahita, 2007).

Manejo Forestal Sostenible

El 49% de la superficie total de América Latina y el Caribe está cubierta por bosques: son 891 millones de hectáreas que representan cerca del 22% del área de bosque existente en el mundo. La región posee el 57% de los bosques primarios del mundo, lo más importantes desde el punto de vista de la biodiversidad y la conservación; además, el 18% del área total de bosques de la región se encuentra en áreas protegidas, y el 14% del área total fue designada para funciones productivas (FAO, 2017). Por su parte, Colombia cuenta con 69 millones de hectáreas de bosques naturales que representan el 60% del territorio, estos bosques albergan el 12% de la riqueza vegetal del planeta. Todo este patrimonio natural es fuente de innumerables beneficios ambientales, sociales, culturales y económicos (Ministerio de Ambiente, 2017).

Considerando lo anterior, surge el Manejo Forestal Sostenible (MFS) el cual es un conjunto de acciones y decisiones sobre los bosques, que va más allá de la problemática de deforestación y reforestación, tiene que ver con las sociedades y las personas (FAO, 2017). En otras palabras, busca obtener beneficios económicos y sociales del aprovechamiento forestal con el fin de satisfacer las demandas actuales de la sociedad, sin alterar su función ecológica y sin comprometer las satisfacciones de las necesidades futuras (Cárdenas, López *et al*, 2015).

El aprovechamiento de madera es una de las intervenciones más importantes del hombre en el bosque, por la magnitud del impacto sobre el ecosistema y por la intencionalidad económica que lo justifica como actividad humana. Cuando se corta un árbol, se elimina del ecosistema un arreglo particular de información genética (Klug W. & Cummings 1999, Almarza 2004) que difícilmente se presenta en otros árboles, cuanto mayor es la intensidad del aprovechamiento, mayores el riesgo de perder información (Cardenas, Lopez *et al*, 2015).

El Mercado y la Extracción de Maderas de los Bosques Naturales

En Colombia se calcula que la producción de madera es de alrededor de 2.73 millones de metros cúbicos anuales, la cual procede un 80% de bosques naturales y sólo el 20% de plantaciones (IDEAM 2010). Estimaciones realizadas por el Banco Mundial (2006) señalan que cerca del 42% de la producción total de madera en Colombia es ilegal, pudiendo ser mucho mayor según otros estudios (IDEAM & Ecoforest 2009). Esto implica que anualmente cerca de 1.5 millones de metros cúbicos de madera en troza, o su equivalente en madera aserrada, se explotan, transportan y comercializan de manera ilegal (Cárdenas, López *et al*, 2015).

La tala excesiva y el tráfico ilegal de maderas han constituido un serio problema que amenaza la subsistencia de varias especies, particularmente aquellas con alto valor comercial; una práctica que presenta bajas inversiones e ingresos inmediatos, cuya dinámica está determinada más por la demanda que por la oferta (IDEAM & Ecoforest 2009). Esta situación genera una dificultad para lograr un aprovechamiento sostenible con distribución justa y equitativa de los beneficios.

Todo este tráfico ilegal y legal, también afecta de una u otra forma a las especies epifitas ya que son altamente dependientes de las especies arbóreas, que la mayoría de los casos son aprovechadas. La dependencia no radica solo por ser su hospedador, sino porque al momento de talar árboles están cambiando las condiciones atmosféricas, de temperatura y de entrada de luz, afectando considerablemente este grupo de plantas. Es más, se han reportado que las epifitas, sobre todo las especies higrófilas (vulnerables a la sequía) y humbrófilas (susceptibles a la alta incidencia de la luz) pueden responder más rápidamente que otros grupos a cambios en la humedad relativa composición del aire y nivel de luz (Foster, 2001).

A demás las epifitas también son objeto del tráfico por medio de la extracción de especies de su medio natural, para ser vendidas en mercados artesanales, en

viveros, mercados urbanos y también para llevarlas al exterior donde son muy apetecidas. por lo anterior, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (Cites), que ha intentado regular la explotación y comercios excesivo, incluye a todas las orquídeas; unas están en el Apéndice 1, que reúne a aquellas sobre las que ciernen el mayor grado de peligro, y otras en el Apéndice 2, donde figuran las que no están necesariamente amenazadas de extinción, pero que podrían llegar a esa situación si no se controla estrictamente su comercio (Herrera, 2015)

Amenazas de las especies objeto de estudio

La situación actual en el país en lo relacionado con la flora es de gran importancia debido a que Colombia cuenta con aproximadamente 50.000 especies de este grupo. Desafortunadamente esta riqueza se ha visto disminuida por diferentes presiones generadas por el hombre sobre el hábitat y las poblaciones naturales de muchas de estas especies, lo que ha conducido a declarar a nivel nacional especies amenazadas con un aproximado de 254 especies de flora (García, *et al.* 2007). Entre las presiones se encuentran la expansión de la frontera agrícola, la deforestación de bosques naturales, la siembra de monocultivos, el uso de la madera para diferentes fines, la introducción de especies exóticas, la explotación de las especies como ornamentales entre muchas otras causas.

El país como firmante el Convenio sobre Diversidad Biológica y como lo menciona la ley 99 de 1993, en su artículo 5 al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible adoptar las medidas necesarias para asegurar la protección de las especies de flora y fauna silvestre; para ello debe expedir certificados a que se refiere la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). Con respecto a las categorías de amenazas, de UICN, incluyen categorías aplicables a nivel global como a nivel nacional; en la práctica, para poder categorizar, las especies deben de tener una evaluación,

tener datos adecuados y estar amenazados, tal cual como se muestra en el siguiente diagrama (figura 1).

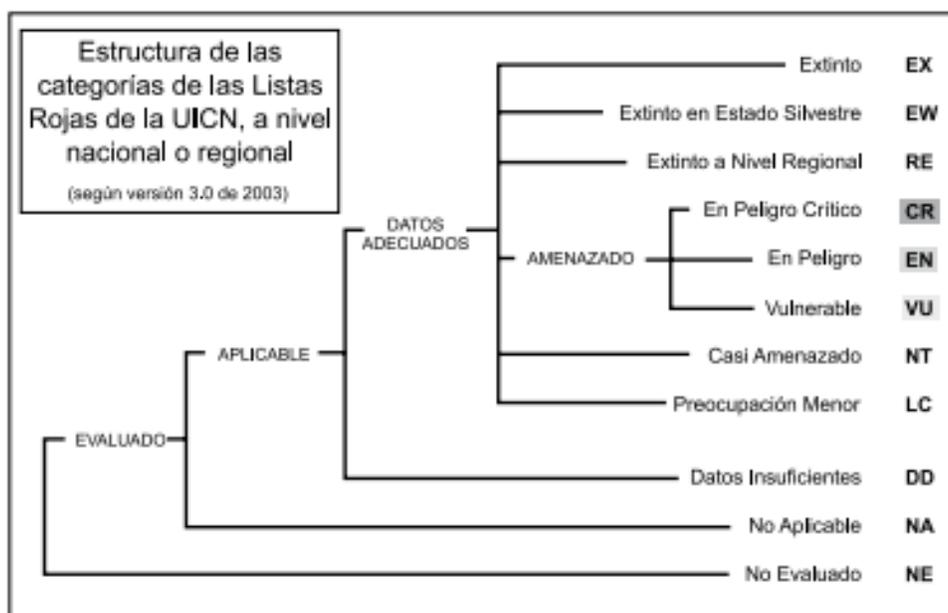


Figura 1. Estructura de las categorías de las Listas Rojas de la UICN a nivel nacional o regional. Tomado de Calderón-Sáenz, 2006.

La *Wettinia kalbreyeri*, según Galeano & Bernal (2005) en el Libro Rojo de Plantas, en la familia arecaceae aparece con Preocupación Menor (LC). Sin embargo, para el departamento del Quindío la situación es diferente, debido a la reducción significativa de las poblaciones. Para el caso de la *Cattleya quadricolor*, según el Libro Rojo de Plantas de Colombia volumen 6 la planta se encuentra En Peligro (EN) debido a la tala para siembra de cultivos y por la recolección de los individuos para el uso ornamental.

Marco Normativo Colombiano

Colombia a través de los años ha desarrollado una ardua tarea en materia de legislación ambiental; los inicios del país en este tema datan de la época del libertador Simón Bolívar al expedir un decreto sobre “medidas de protección y aprovechamiento de los bosques” (Cárdenas, López *et al*, 2015). Esto debido a la advertencia realizada a finales del siglo XVII y comienzos del siglo XVIII cuando los científicos atribuyeron por primera vez el concepto de cambio climático, debió a las acciones antrópicas producto de la tala de los bosques en Suramérica (Wulf, 2015).

Desde entonces a nivel normativo, nuestro país cuenta con un gran desarrollo de leyes, decretos y resoluciones, que de forma directa o indirecta hacen referencia a la conservación de la flora (Cárdenas, López *et al*, 2015). Es así, como se abordan aspectos claves para la vinculación en los planes de manejo de las especies objeto de estudio con el fin de garantizar su manejo y conservación con un respaldo normativo. A continuación, se mencionan las herramientas normativas al respecto:

El Artículo 8 de la Constitución Política, establece Que: “Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.” Que en el inciso Segundo del Artículo 79 de la Constitución Política, establece Que: “Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”. Que de conformidad a lo preceptuado en el Artículo 80 de la Constitución Política de Colombia: “El Estado planificara el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución”.

El Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto Ley 2811 de 1974), el cual con fundamento en el principio que el ambiente es patrimonio común de la humanidad y es necesario para la

supervivencia y el desarrollo económico y social de los pueblos, regula el manejo de los recursos naturales renovables, la defensa del ambiente y de los recursos naturales renovables contra la acción nociva de fenómenos naturales y los demás elementos y factores que conforman el ambiente o influyen en los elementos ambientales. El artículo 1 señala que la preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social,

El artículo 8 de la misma ley, se consideran factores que deterioran el ambiente; el literal g menciona que es factor de deterioro del ambiente la extinción o disminución cuantitativa y cualitativa de especies animales o vegetales o de recursos genéticos.

La Ley 17 de 1981, en el artículo 1, por la cual se aprueba la “Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres”- CITES. Este tratado internacional concertado entre los estados contratantes, tiene como finalidad velar porque el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para la supervivencia de las especies.

El Principio de Precaución contenido en el artículo 1 numeral 6 de la ley 99 de 1993, es deber de la Corporación adoptar las medidas necesarias a fin de proteger de manera especial las especies amenazadas, en riesgo o en vía de extinción.

El numeral 23 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, dispone que corresponde a este Ministerio adoptar las medidas necesarias para asegurar la protección de las especies de flora y fauna silvestres; tomar las previsiones que sean del caso para defender las especies en extinción o en peligro de serlo; y expedir los certificados a que se refiere la Convención Internacional de Comercio de Especies de Fauna y Flora Silvestres Amenazadas de Extinción (CITES);

La ley 99 de 1993 en el artículo 31 describe las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales. Que en el inciso 3 del mismo artículo, establece que las Corporaciones deben Promover, y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables.

La Ley 99 de 1993, señala que la política ambiental colombiana se sujetará a los Principios Generales y Universales de Desarrollo Sostenible; Patrimonio Nacional e Interés de la Humanidad: el Derecho de los Seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza, la Protección especial de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos, la Prioridad del consumo humano sobre cualquier otro uso, el Principio de Precaución y los criterios de manejo integral del medio ambiente y su interrelación con los procesos de planificación económica, social y física; entre otros.

Que el artículo 63 de la Ley 99 de 1993, establecer que con el fin de asegurar el interés colectivo de un medio ambiente sano y adecuadamente protegido, y de garantizar el manejo armónico y la integridad del patrimonio natural de la Nación, el ejercicio de las funciones en materia ambiental por parte de las entidades territoriales, se sujetará a los Principios de Armonía Regional, Gradación Normativa y Rigor Subsidiario.

La Ley 165 de 1994, mediante la cual Colombia ratifica el Convenio sobre Diversidad Biológica de las Naciones Unidas, suscrito en 1992 en Río de Janeiro; el cual plantea tres objetivos principales: la conservación de la biodiversidad, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de recursos genéticos. Así mismo, contempla regular las actividades de la administración pública y de los particulares respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre con el fin de lograr un desarrollo sostenible.

El Decreto 1791 de 1996, establece el Régimen de Aprovechamiento Forestal, en virtud del cual, se regulan las actividades de la administración pública y de los particulares respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre, con el fin de lograr su desarrollo sostenible. En el artículo 43 establece que las Corporaciones en apoyo con los institutos de Apoyo Científico del SINA, realizarán investigaciones sobre los bosques que puedan ser materia de aprovechamiento, con el fin de conocer su abundancia, densidad, endemismo, vulnerabilidad, resiliencia, y rareza de las especies, los cuales servirán de soporte para permitir, autorizar, promover el uso o vedar el aprovechamiento de las especies forestales y de la flora.

El Documento CONPES N° 2834 de 1996, adoptado con el propósito de “garantizar la conservación y uso sostenible de los bosques”, y cuyo objetivo principal es el uso sostenible de los bosques con miras a su conservación, incorporación del sector forestal a la economía nacional y contribución al mejoramiento de la calidad de vida de la población, mediante las siguientes estrategias: a) modernizar el sistema de administración de bosques, b) conservar, recuperar y usar los bosques naturales, c) fortalecer los instrumentos de apoyo; y d) consolidar la posición internacional de Colombia en materia de bosques.

La Ley 464 de 1998, Por medio del cual se aprueba el Convenio Internacional de las Maderas Tropicales, hecho en Ginebra en veintiséis (26) de enero de mil novecientos noventa y cuatro (1994). El artículo 1 en el apéndice C, se menciona que uno de los objetivos de los miembros es contribuir al proceso de desarrollo sostenible.

La Ley 599 de 2000, mediante la cual se dicta el Código Penal Colombiano, incluyendo en el Título XI, un capítulo único sobre “Delitos contra los recursos naturales y medio ambiente”, tales como el ilícito aprovechamiento de los recursos naturales renovables, la violación de fronteras para la explotación de recursos naturales, entre otros.

La Ley 1333 de 2009, Por el cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. El artículo 1, Titularidad de la potestad sancionatoria en materia ambiental. El Estado es el titular de la potestad sancionatoria en materia ambiental y la ejerce, sin perjuicio de las competencias legales de otras autoridades, a través del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo sostenible, las unidades ambientales de los grandes centros urbanos a que se refiere el artículo 66 de la Ley 99 de 1993.

La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos –PNGIBSE 2012, que promueve la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio ecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza; considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil. La PNGIBSE enmarcará y orientará conceptual y estratégicamente todos los instrumentos ambientales de gestión (políticas, normas, planes, programas y proyectos), existentes o que se desarrollen para la conservación de la biodiversidad en sus diferentes niveles de organización, además de ser base de articulación intersectorial y parte fundamental en el desarrollo del país.

La Resolución 192 de 2014, del MADS en la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional). En el artículo 4 las categorías de amenazas para las especies silvestres del país son 1) En Peligro crítico (CR): Aquellas que están enfrentando un proceso de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre; 2) En Peligro (EN): Aquellas que están enfrentando un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre; 3) Vulnerable (VU): Aquellas que están enfrentando un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.



**PLAN DE MANEJO PARA LA
CONSERVACIÓN DE LA
PALMA MACANA
Wettinia kalbreyeri
(Burret) R. Bernal**

Aspectos generales de la *Wettinia kalbreyeri*

Categorías taxonómicas

Reino:	Plantae
Filo:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Arecales
Familia:	Areaceae
Nombre científico:	<i>Wettinia kalbreyeri</i> (Burret) R. Bernal.
Nombres comunes:	Palma macana, Macana, Maquenque, Gualte.
Sinónimos:	<p><i>Catoblastus inconstans</i> (Dugand) Glassman ex R. Bernal</p> <p><i>Catoblastus kalbreyeri</i> (Burret) Burret.</p> <p><i>Catoblastus microcaryus</i> (Burret) Burret.</p> <p><i>Catoblastus sphaerocarpus</i> (Burret) Burret.</p> <p><i>Catoblastus inconstans</i> Dugand</p> <p><i>Catoblastus kalbreyeri</i> Burret.</p> <p><i>Catoblastus megalocarpum</i> Burret.</p> <p><i>Catoblastus microcaryum</i> (Burret) Burret.</p> <p><i>Catoblastus sphaerocarpum</i> Burret.</p> <p><i>Catoblastus sphaerocarpum</i> var. <i>Microcaryum</i> Burret.</p>



Figuras 2 y 3. *Wettinia kalbreyeri*. (Palma macana). Fotografías de Marín (2016).

Descripción general y taxonómica de *Wettinia kalbreyeri*.

El grupo de palmas (Arecaceae) del cual pertenece la *Wettinia kalbreyeri*, es de las familias de plantas más fácilmente reconocibles por cualquiera, a pesar de su variada morfología, que incluye desde plantas pequeñas, menores de 50 cm de alto, hasta enormes palmas de porte arborescente, que alcanzan hasta 50 ó 60 m de alto. Las palmas son una familia de unos 190 géneros y 1500 especies de distribución pantropical (Galeano & Bernal, 2010).

Además, son un grupo de plantas abundantes en los bosques húmedos tropicales que desempeñan funciones importantes en la dinámica de los bosques naturales entre ellas sobresalen por ser fuente de alimento para muchas especies animales. Incluso, han sido usadas tradicionalmente en los trópicos por poblaciones humanas, las cuales han extraído frutos, fibras y otros materiales, por lo que son un recurso altamente valorado.

La Palma macana es una especie monoica con inflorescencias unisexuales, de hasta 15 inflorescencias por nodo. Las infrutescencias contienen de 7 a 20 ramas colgantes con frutos libres, que son globosos a ligeramente elipsoidales, hasta 3.5 cm de largo, las semillas son ovoides a elipsoidales, de 2 cm de largo cada una (Cardona, Orozco, A. F. & Londoño, Marín E. 2016). La palma es característica del dosel, con tallo solitario y anillos poco notorios, de 10 a 20 m de alto y de 10 a 20 cm de diámetro, y ocasionalmente se presentan varios tallos. Se reconoce fácilmente en campo porque está sostenido por un cono de raíces o zancos que se levanta de 1 a 2 metros, las raíces nuevas son de color rojizo y presentan aguijones cortos de color claro, presenta además un pseudocaule de color verde muy notorio y de forma cónica (Silva Peláez. J. A. 2007), el tallo solitario, puede alcanzar una altura máxima de 20 metros (figura 4) (Henderson et al., 1995; Galeano y Bernal, 2010).

Los individuos poseen una corona conformada por un número de hojas muy bajo, generalmente entre 5 y 8. Las hojas tienen de 3 a 5 m de longitud; con 19-26 pinnas por cada lado, de 80 a 130 cm de longitud y de 2.5 a 10 cm de ancho en el centro de la lámina, pueden presentar pubescencia, especialmente por el lado inferior. Cada pinna está dividida desde la base en grupos de 2 a 4 segmentos, para un total de 68-123 segmentos por cada lado, dispuestos a lo largo del raquis y en diferentes planos, dándole a la corona una apariencia desordenada muy característica (Silva Peláez. J. A. 2007).



Figura 4. *Wettinia kalbreyeri* A) habito; B) raíces sancos; C) ciclo de desarrollo de los frutos. Fotografías de Marín (2016).

Aspectos filogenéticos

Según un estudio filogenético reciente basado en caracteres moleculares realizado por Bacon et al., (2015) existe un distanciamiento filogenético, con sustento bien soportado, entre las poblaciones de *W. kalbreyeri* de la cordillera occidental y las presentes en la cordillera central, lo que podría considerarse como posibles especies diferentes, o separaciones por hibridación con *W. disticha* en las

poblaciones occidentales, la cual reemplaza a *W. Kalbreyeri* por encima de los 1700 m.s.n.m. en este sector.



figura 5. Ejemplar de herbario *Wettinia kalbreyeri* (Palma macana)

Distribución y hábitat natural de *Wettinia kalbreyeri*

Wettinia kalbreyeri se encuentra presente al norte de los Andes, en el interior de bosques maduros, bosques de galería e individuos aislados en cultivos y potreros; desde la zona de vida bosque húmedo premontano (bh-PM) hasta bosque húmedo montano (bh-M), entre los 600 y 2100 msnm, pero más comúnmente entre los 1200 y 1600 msnm. Esta especie de palma se distribuye de forma natural por el lado occidental de la cordillera de los Andes, desde el norte de Colombia (Antioquia) hasta el sur del Ecuador; en la parte Norte de la Cordillera Central de Colombia (Antioquia y Risaralda) y ocasionalmente en la vertiente Este de la Cordillera Oriental (Caquetá) (figura 6).

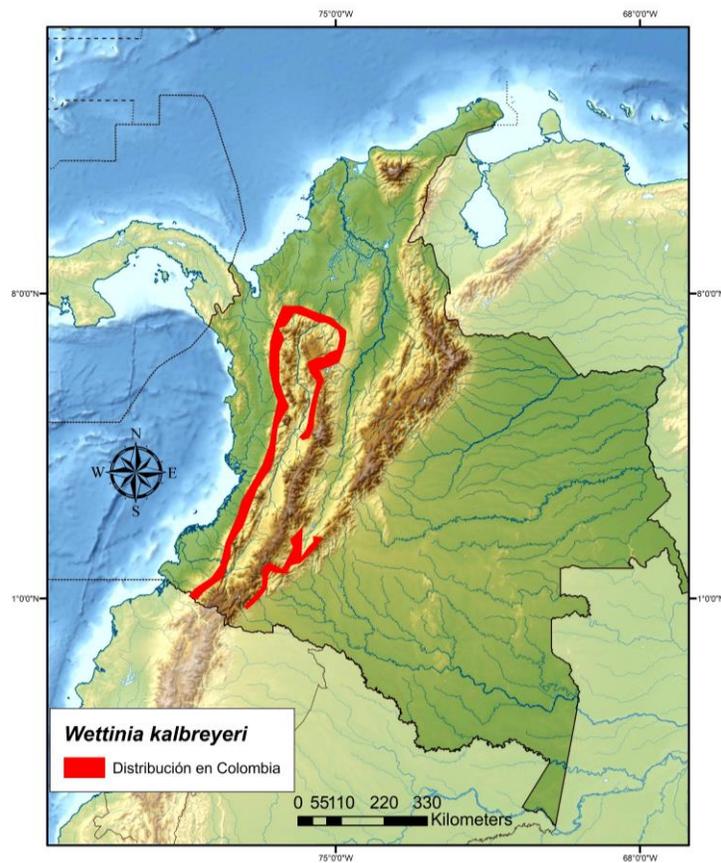


Figura 6. Distribución de *Wettinia k.* en Colombia. Tomado de Galeano & Bernal (2010).

Distribución local *Wettinia kalbreyeri*

En el Quindío, la Palma macana se encuentra únicamente entre los municipios de Filandia y Salento, en los cuales hace presencia en un gran bosque fragmentado, que comprende las reservas La Patasola, El Olvido, y en límites con el departamento de Risaralda en La quebrada Bolillo. En este lugar, la especie se distribuye en poblaciones con un patrón agrupado muy numeroso, pero distanciadas entre sí (figura 7) (Cardona, Orozco & Londoño Marín, 2016).

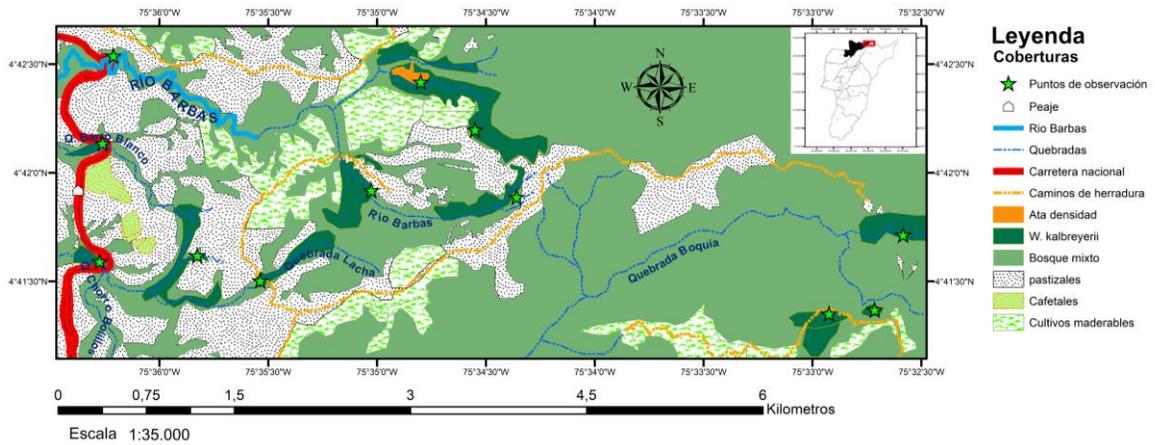


Figura 7. Distribución de la Palma macana en el departamento del Quindío. Tomado de Marín & Orozco (2016), (En Prep.).

Fenología

Según un estudio reciente realizado por Marín & Orozco (2016) (En Prep.), durante abril de 2016 hasta agosto de 2017 (16 meses) La macana presenta yemas florales en diferentes estados de desarrollo en cada nudo, con hasta 7 nudos activos por palma (figura 8), el desarrollo se da primero en la yema central, generalmente femenina, seguido de las laterales (masculinas), que florecen individualmente, separadas, en lapsos de tiempo de 20 días a 1 mes, dinámica que es muy similar en *W. quinaria* (Núñez & Bernal, 2005) lo que sugiere que posiblemente se presenta en todas las especies de *Wettinia* spp.. La floración se dio durante los 16 meses de seguimiento, al igual que la fructificación. El pico de floración masculina se dio en la época de menos lluvias de agosto a septiembre, la floración femenina tuvo un pico de ocurrencia en la época de mayores lluvias de octubre hasta diciembre, y la fructificación estuvo mayormente relacionada con menores lluvias desde julio hasta agosto en el 2016 y de enero a mayo en el 2017 (figura 9).

La fenología vegetativa de la macana al igual que las demás palmas, se da de manera ininterrumpida debido a la actividad constante del meristemo apical de este grupo; sin embargo, el tiempo de ocurrencia de la brotación foliar se da

aproximadamente cada 4 o 6 meses sincrónicamente con el proceso de defoliación; a su vez esta última fase, se relaciona con el surgimiento de las yemas florales, las cuales son visibles en el momento en que la vaina se desprende completamente del capitel de la palma.

Aspectos ecológicos: Según un estudio recientemente realizado por Restrepo et al., (2016) La polinización en *Wettinia* spp. al parecer se da por un proceso altamente específico - coevolutivo con especies del género *Mystrops* (Nitidulidae) los cuales visitan las flores masculinas en busca de polen y a su vez son atraídos por las inflorescencias femeninas por mimetismo químico (Núñez & Bernal, 2005). La dispersión de las semillas se da aparentemente por pequeños mamíferos, y ocasionalmente por el mono aullador.

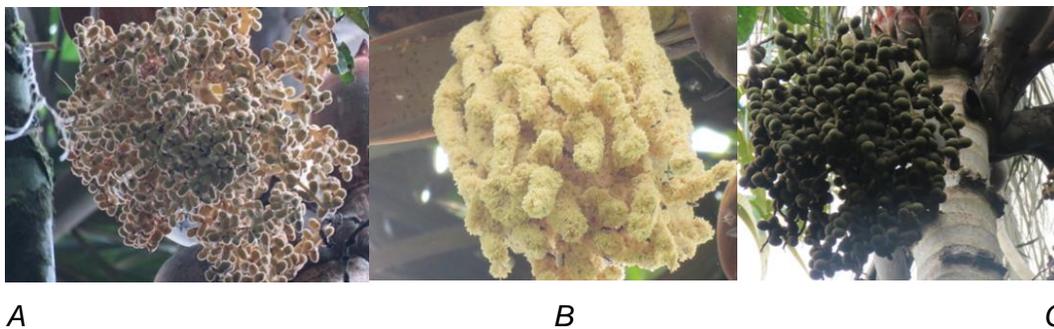


Figura 8. Flores femeninas (A); masculinas (B) y frutos (C) de *Wettinia kalbreyeri*. Tomado de Marín & Orozco (2016)

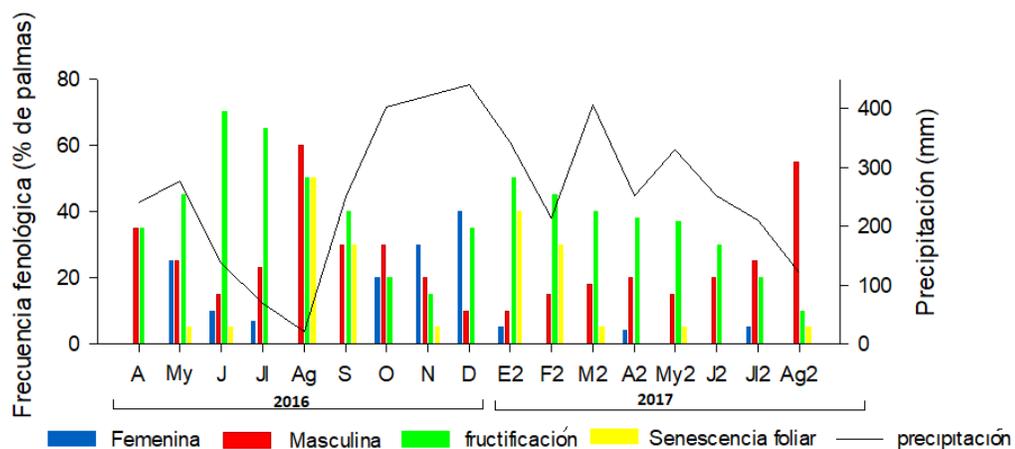


Figura 9. Proporción de palmas que presentaron diferentes estados fenológicos.

Dinámicas de la regeneración natural de *Wettinia kalbreyeri*

Datos preliminares obtenidos por Marín & Orozco (2016) (En Prep.), la regeneración natural de la especie se está viendo afectada por un proceso de parasitismo en las semillas que ingresan a las poblaciones las cuales son consumidas por larvas de *Pachymerus sp.* (Bruchidae) (figura 10), que ingresan a los frutos inmaduros de la palma por ovoposición de las hembras de la especie, huevos los cuales luego de eclosionar, consumen el mesocarpo hasta llegar al ovulo en formación, el cual consumen gradualmente mientras se va desarrollando el fruto. Las infrutescencias maduras pueden ingresar al bosque de manera natural de dos formas: 1) lentamente directamente de los racimos hasta llegar al suelo y 2) desprendiéndose el racimo completo al suelo (menos frecuente)

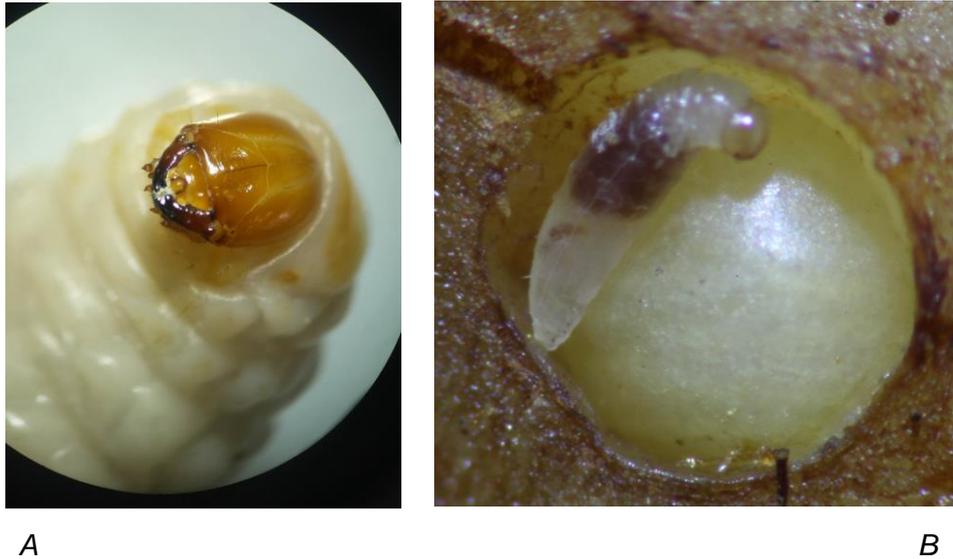


Figura 10. *Pachymerus sp.* Parasito de los frutos de la macana. A) larva desarrollada; B) larva juvenil. Tomado de Marín & Orozco (2016)

Silvicultura y manejo de *Wettinia kalbreyeri*

En términos de silvicultura y manejo de la macana, se destaca la publicación hecha por CORANTIOQUIA mencionando que los frutos maduros se pueden recolectar directamente del suelo, escogiendo aquellos que se encuentran en buen estado, incluso los que hayan comenzado la germinación, siempre y cuando se trasplanten inmediatamente. También es posible recolectar las infrutescencias que se encuentra en la palma utilizando una podadora de extensión, ya sea desde el suelo o subiendo a algún árbol aledaño. Cuando se recolectan frutos inmaduros se deben poner a postmadurar bajo condiciones de sombra (Silva Peláez. J. A. 2007).

Los frutos se dejan madurar totalmente, evitando la radiación solar directa, luego se maceran y se despulpan manualmente. Finalmente, se hacen lavados sucesivos hasta dejar las semillas completamente limpias (No es necesario retirar totalmente el endocarpio, que por lo general queda adherido a la semilla) y se dejan secando a la sombra. Estas semillas se deben empacar y transportar de tal manera que no pierdan su contenido de humedad, por lo cual se recomienda colocarlas en aserrín húmedo limpio y en bolsa plástica completamente cerrada. En general, las semillas de palma macana se pueden sembrar directamente en arena, con luz, a una temperatura que se encuentre entre los 12–18 °C y sin ningún tipo de tratamiento pregerminativo. (Silva Peláez. J. A. 2007)

Las plántulas de la palma macana se pueden trasplantar cuando la primera hoja está saliendo, no es necesario que esté completamente abierta. Esta especie desarrolla raíces fuertes y alargadas. Requiere condiciones de sombra o semisombra en sus estados iniciales, y una temperatura de 15 - 20 ° C, preferiblemente. La radiación solar directa por periodos prolongados, especialmente al medio día, puede afectar las hojas y retardar el crecimiento. En el primer año después del trasplante, estas palmas pueden formar 3-4 hojas y

alcanzar una altura de 20 cm. Para la siembra en campo es recomendado lugares sombreados o semisombreados (Silva Peláez. J. A. 2007).

Uso e importancia comercial de *Wettinia kalbreyeri*

La madera de la parte externa de los tallos presenta una densidad y una durabilidad muy alta, por lo que ha sido utilizada de forma amplia en construcciones rurales, estructuras, cercos etc. Además, la madera presenta un veteado muy llamativo que ha ocasionado un aumento en la demanda para campo como la ebanistería, artesanías y objetos decorativos. Las semillas también son muy llamativas y se usan en la fabricación de artesanías (Silva Peláez. J. A. 2007).

Situación actual de *Wettinia kalbreyeri*

La Palma macana ha sido utilizada desde hace varias décadas en construcciones y ebanistería tradicionales, gracias a la calidad de su madera. Aunque en la región de los andes colombianos se encuentran grandes poblaciones de la palma, su alta demanda comercial, ocasionada por los productos que se derivan de esta especie, han estimulado su explotación y ha puesto en jaque su persistencia al punto de disminuir considerablemente las poblaciones naturales en la zona (Agencia de noticias Universidad Nacional, 2012). En el Quindío la situación no es ajena a la descrita anteriormente, a pesar que se encuentran individuos en estado natural, su proporción ha venido disminuyendo por las presiones ejercidas a la especie (figura 11), principalmente por comunidad rural, que ven en la especie una oportunidad de generar ingresos económicos y esto sumado a la falta de control y de estrategias de conservación y concientización por parte de las autoridades competentes.



Figura 11. Evidencia de tala de macana en el corredor de la quebrada barro blanco en el Quindío. Fotografía tomada por Marín (2016).

Además de la presión por el proceso de aprovechamiento de los individuos naturales de la especie, desde hace algunos años se viene presentando un aumento exponencial de cultivos maderables aledaños a las poblaciones naturales de la macana en el Quindío (figura 12), lo que limita la expansión de sus poblaciones, sin mencionar el aumento igualmente desmedido de potreros para la ganadería. Estos dos flagelos actuales (cultivos maderables y la potrerización) sobre la especie, sumado a la deforestación en décadas pasadas, generan un panorama incierto sobre la prevalencia de la macana en el departamento del Quindío.



Figura 12. Cultivos maderables aledaños a una población natural de Palma macana en el bosque la rivera (Departamento del Quindío)

La Corporación Autónoma Regional del Quindío, lidero un proceso de selección y adopción por medio de acuerdo administrativo las especies focales de flora para el departamento del Quindío. En dicho proceso, han participado actores de diferentes ámbitos (científicos, académicos, funcionarios públicos, ONG y la comunidad) para la selección de dichas especies focales de flora; dentro del listado con las especies seleccionadas, se encuentra la *Wettinia kalbreyeri*. La declaratoria por medio de acto administrativo por parte de la Autoridad Ambiental, obliga a los actores involucrados en la conservación de la biodiversidad en el departamento a dirigir esfuerzos técnicos, administrativos, financieros y de investigación para garantizar el buen manejo y conservación de las especies focales de flora (Orozco Cardona. A. F & Román Cano. F, 2017).

Identificación de poblaciones naturales para el Quindío

Actualmente se pueden identificar 2 poblaciones que aún persisten en el departamento del Quindío, una comprende pequeños fragmentos entre el rio Barbas la reserva el olvido, la quebrada barro blanco, la quebrada Chorro Bolillo y la finca La Rivera, y la segunda comprende parches de la especie presentes en la reserva la patasola y la reserva la sierra (Figura 7)



**PLAN DE MANEJO PARA LA
CONSERVACIÓN DE LA
AZUCENA
Cattleya quadricolor
(Bateman)**

Aspectos generales de *Cattleya quadricolor*

Categorías taxonómicas

Reino:	Plantae
Filo:	Magnoliophyta
Clase:	Equisetopsida
Orden:	Asparagales
Familia:	Orchidaceae
Nombre científico:	<i>Cattleya quadricolor</i> (Bateman 1864)
Nombres comunes:	Azucena, flor de mayo.
Sinónimos:	<i>Cattleya chocoensis</i> (Linden & André 1870) <i>Cattleya caucaensis</i> (Ballif, Chron) <i>Cattleya candida</i> (Willian, 1851)



Figura 13. *Cattleya quadricolor*, se puede observar la flor, hojas y fruto. Tomado de (Cardona, Orozco, A. F. & Londoño, Marín E. 2016).

Descripción general y taxonómica de *Cattleya quadricolor*

La familia de las orquídeas es la más grande del reino vegetal, con cerca de 30000 especies diferentes, por consiguiente, varían su forma condiciones de cultivo, climas, etc (Correa Cadavid I. C. 2008). Esta gran diversidad de orquídeas se debe principalmente a las condiciones bióticas y abióticas que existen en Colombia, distribuida desde el nivel del mar hasta ecosistema de paramo y cumbres andinas; la mayoría de las especies son epifitas, sin embargo, las hay semiacuáticas, semiterrestres, terrestres y rupícolas. Para Colombia se calcula que existen aproximadamente 3500 especies pertenecientes a 248 géneros, de los cuales, cerca de 240 especies se encuentran amenazadas (Avila *et al.*, 2006). En particular, las *Cattleyas* se caracterizan por estar situadas en las laderas de las montañas a alturas que varían entre los 600 y 1500 msnm (Arango, 1972).

Las orquídeas carecen de raíz principal, en cambio, el conjunto del sistema radical está formado por raíces secundarias que se originan a partir del tallo; a pesar que varían de grosor, las raíces de las orquídeas monocotiledóneas son finas y fibrosas. Una característica de la mayoría de las especies es el velamen, que corresponde a la capa exterior de células, comúnmente delgada, que han perdido su cromoplasto al igual que la célula de la raíz. Los Pseudobulbos son protuberancias que se pueden observar en la base de las hojas de las orquídeas epifitas; las flores normalmente muestran una simetría bilateral, están constituidas por seis tépalos dispuestos en dos filas de tres, una de ellos, denominado labelo, se halla situado en la fila interior y es distinto a todos los demás, tanto en morfología como en color (Correa Cadavid I. C. 2008). Las flores en *Cattleya* son péndulas, acampanadas, de crecimiento desordenado, y la inflorescencia es de pedúnculo delgado (Villegas Francisco. 2014). El polen es aglutinado en una masa o polinio, una por cada lóculo de la antera; los polinios están unidos a un cuerpo adhesivo, denominado retináculo, mediante un pequeño filamento llamado caudícula (Correa Cadavid I. C. 2008).

El fruto de las orquídeas es una capsula, que generalmente son muy pequeñas (0.3 – 0.5 mm), y se producen en cantidades muy grandes, que van desde varios miles hasta algunos millones en cada capsula. La semilla consta de una testa gruesa que encierra un embrión formado por unas doscientas células; la cubierta tiene un aspecto exterior característico en forma de red (Correa Cadavid I. C. 2008).

En *Cattleya quadricolor*, sus flores con notorias por el ancho de sus pétalos y se ajusta a los muchos clones, los pétalos realmente se tocan o trasplantan; las flores de esta especie siempre están abriéndose, pero realmente nunca se abren, esto es un importante mecanismo de supervivencia (Chadwick, 2001).



Figura 14. Ejemplar de Herbario de *Cattleya quadricolor*

Distribución y hábitat de la *Cattleya quadricolor*

Es una especie endémica de Colombia, presente en los departamentos del Quindío, Risaralda y Valle del Cauca (Reina-Rodríguez G. A, 2010). En partículas, las *Cattleyas* se caracterizan por estar situadas en las laderas de las montañas a alturas que varían entre los 600 y 1500 msnm (Arango, 1972).

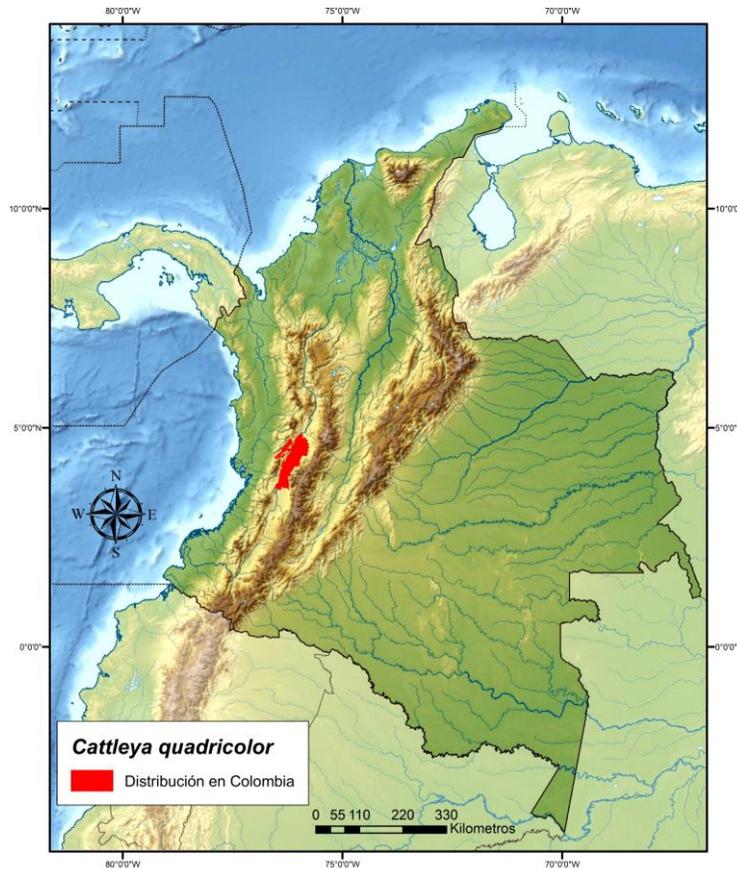


Figura 15. Distribución de la Orquídea en Colombia.

Distribución local

Esta especie de orquídea hace presencia en zonas cálidas; epifitas de árboles de gran porte, generalmente por encima de los 20 metros de altura. En el Quindío se encuentra de manera natural principalmente en Quimbaya en el bosque El ocaso, en menor medida en Montenegro y Tebaida (figura); también se encuentra individuos de exhibición en el Jardín Botánico del Quindío en el municipio de Calarcá (Cardona, Orozco, A. F. & Londoño, Marín E. 2016).

Cattleya quadricolor EN EL QUINDÍO

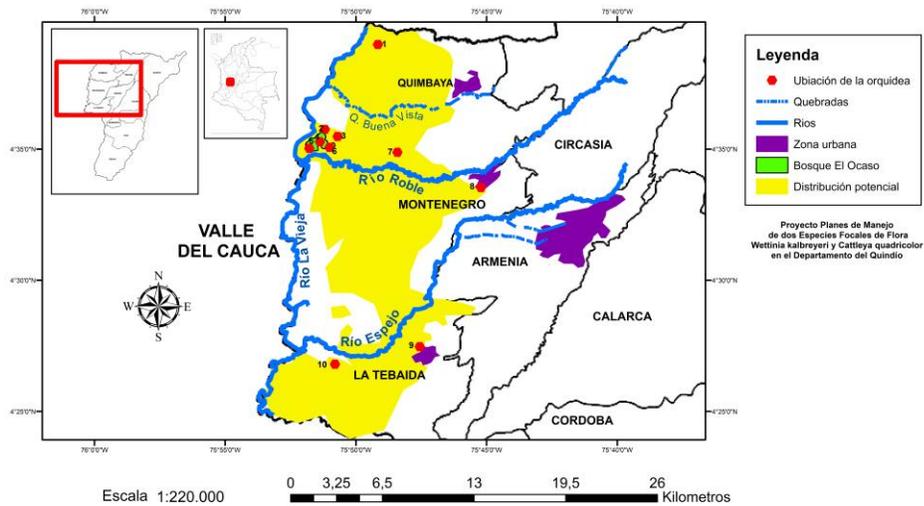


Figura 16. Distribución de *Cattleya quadricolor* en el departamento del Quindío.

Elaborado por equipo de trabajo.

Fenología

Caída de follaje: Este evento se presenta aproximadamente dos meses después de que se da la maduración de una hoja en estado de brotación; el tiempo estimado en completar la senescencia es de 1 mes aproximadamente, proceso el cual, es sincrónico con el surgimiento de un nuevo brote foliar (Cardona, Orozco, A. F. & Londoño, Marín E. 2016).

Brotación de follaje: saca un nuevo brote a finales de febrero o principios de marzo y completa el crecimiento a principios del verano. Normalmente hace un segundo crecimiento tan pronto como el primero se completa (Cardona, Orozco, A. F. & Londoño, Marín E. 2016).

Floración: Las flores son muy fragantes, se producen solo de dos a cuatro en un tallo. Campanuladas, no abren completamente, sus pétalos y sépalos son muy

exuberantes. El color principal de la flor es blanco, rosado, amarillo y morado, aunque se encuentra una variedad solo blanca con amarillo conocida como semialba, es notable por sus flores de anchos pétalos, los cuales realmente se tocan o traslapan, sus flores están siempre abriéndose. Presenta dos floraciones anuales, la primera de mayo a junio con una frecuencia muy baja, la segunda, da inicio para octubre, aumentando paulatinamente para el mes de noviembre, y extendiéndose hasta el mes de diciembre (Cardona, Orozco, A. F. & Londoño, Marín E. 2016).

Fructificación: Inicia en el mes de noviembre donde se da de manera simultánea con una segunda floración. Posteriormente la colección de semillas se registra en el mes de enero. El fruto de las orquídeas es una cápsula, las semillas son muy numerosas y diminutas, tanto así que el viento se encarga de dispersarlas como si fuesen esporas. El albumen (sustancia de reserva) está prácticamente ausente sus semillas (Cardona, Orozco, A. F. & Londoño, Marín E. 2016).

Aspectos ecológicos: La polinización se produce por medio de insectos (como las avispas) o aves, de manera altamente específica (Chadwick, 2001).



A



B

Figura 17. Flor (A) y fruto (B) de *Cattleya quadricolor*. Tomado de (Cardona, Orozco, A. F. & Londoño, Marín E. 2016).

A continuación, se muestra los resultados de un estudio de fenología, realizado en el departamento del Quindío, se muestra el dendofenograma de fructificación y floración.

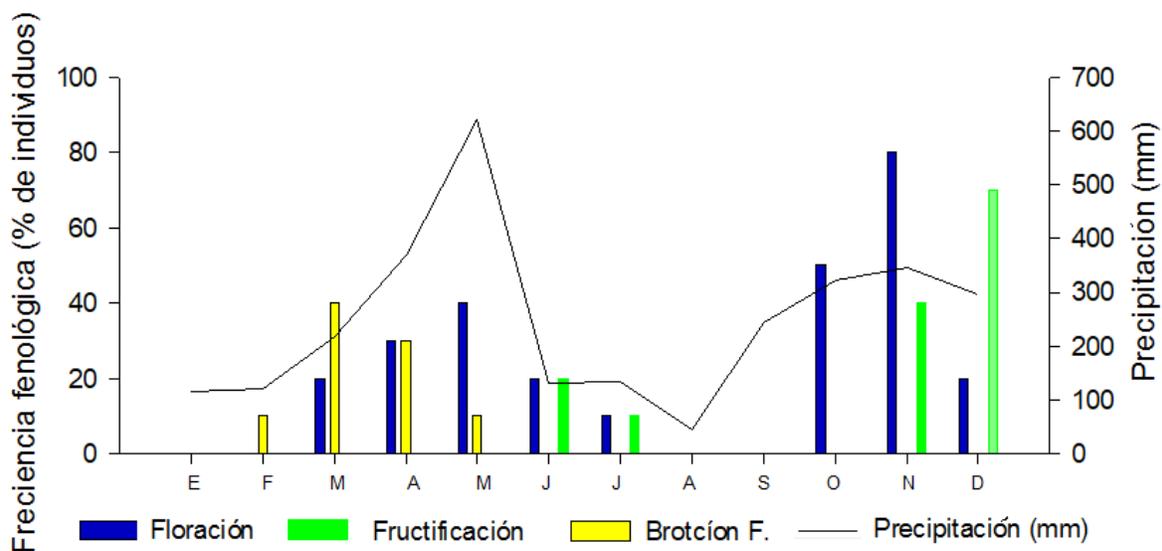


Figura 18. Proporción de orquídeas que presentaron diferentes estados fenológicos.

Regeneración natural

En el seguimiento realizado en esta especie en el Bosque El Ocaso se puede deducir que el número de unidades funcionales (NUF), es decir, el número de Pseudobulbos contados por individuo oscilan entre 2 a 145; solo individuos mayores a 9 pseudobulbos presentaron flores o frutos (poblaciones reproductivas), por lo que Reina-Rodríguez, *et al*, (2010) proponen 4 clases para el estado de desarrollo de la especie (J1= Juveniles, A1= Adultos, A2= Adultos2 y A3= Adultos3) (figura 20).

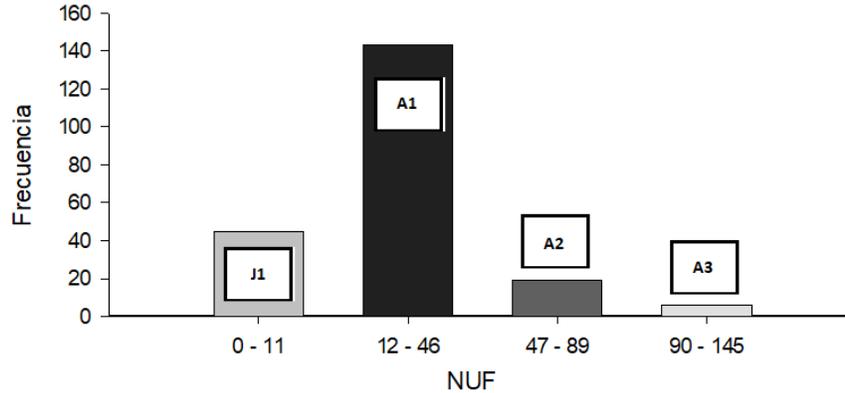


Figura 19 Histograma de poblaciones de *C. quadricolor*, evaluadas en diferentes localidades de la reserva Ocaso. Tomado de (Reina-Rodríguez G. A. *et al*, 2010).

Con base en lo anterior, se sugiere que la regeneración de la *Cattleya q* es aceptable dentro de las poblaciones, dado principalmente por las clases J1 y A1, pero es la frecuencia de regeneración disminuye en arboles aislados de potreros (Reina-Rodríguez, *et al*, 2010), lo cual las convierte en bioindicadores de la calidad de los ecosistemas ya que la especie necesita unas condiciones bióticas y abióticas óptimas, que se las brinda un relicto boscoso. Además, *C. quadricolor* tiende a tolerar sustratos más húmedos que las otras especies del mismo género y puede recibir riesgos extras durante su periodo de crecimiento.

Silvicultura y manejo

En cuanto al manejo de las orquídeas, se cuenta con un vasto trabajo en términos de cultivo *in vitro* a partir de semillas, evaluando la germinación de semillas maduras de híbridos. Para el caso de la azucena, se ha logrado estandarizar un protocolo para la obtención de vitroplantas a partir de la siembra de semillas, con el fin de abrir las posibilidades de mercado y conservación de la especie y de las orquídeas, destacando que actualmente se encuentran en vía de extinción (Correa Cadavid I. C. 2008).

Uso e importancia comercial

Su uso e importancia comercial, radica en ser una especie de flor grande y, por ende, ser muy utilizada como planta ornamental con una gran demanda a nivel nacional como internacional (Chadwck, 2006). Su cultivo se es posible en todas partes y está especialmente desarrollado desde la mitad del siglo pasado debido a que varios híbridos interespecíficos e intergenéricos fueron creados y comercializados con éxito (Infoagro.com, 2017).

Situación actual

La *Cattleya quadricolor* se encuentra en el Libro Rojo de plantas de Colombia en su aparte I de orquídeas en la categoría En Peligro (EN) por la UICN. A nivel regional son varias las problemáticas que ponen y pueden poner en riesgo la disminución considerable de las poblaciones naturales de la especie, como lo mencionan Reina-Rodríguez G. A. *et al*, (2010) que el incremento de la demanda de biocombustibles a escala nacional y global, se vería reflejado en el aumento de 35.000 ha en los próximos 9 años del área de cultivo de caña de azúcar en el departamento del Calle del Cauca, con lo que se incrementaría la presión sobre los bosques. Para el departamento del Quindío la situación no es muy diferente, históricamente las presiones sobre los bosques naturales han estado asociada al consumo de leña, construcción, industria del mueble, pulpa para papel, usos artesanales y aprovechamiento de subproductos del bosque y sumado al poco uso de las fuentes de energía limpia. (CRQ, 2009). Todas estas presiones pueden estar teniendo un impacto directo sobre las orquídeas, principalmente sobre la *Cattleya. quadricolor*, por sus requerimientos tan específicos para desarrollarse, siendo altamente dependientes de bosques naturales.

La Corporación Autónoma Regional del Quindío, lideró un proceso de selección y adopción por medio de acuerdo administrativo las especies focales de flora para el departamento del Quindío. En dicho proceso, han participado actores de

diferentes ámbitos (científicos, académicos, funcionarios públicos, ONG y la comunidad) para la selección de dichas especies focales de flora; dentro del listado con las especies seleccionadas, se encuentra la *Cattleya quadricolor*. La declaratoria por medio de acto administrativo por parte de la Autoridad Ambiental, obliga a los actores involucrados en la conservación de la biodiversidad en el departamento a dirigir esfuerzos técnicos, administrativos, financieros y de investigación para garantizar el buen manejo y conservación de las especies focales de flora (Orozco Cardona. A. F & Román Cano. F, 2017).

Identificación de poblaciones naturales para el Quindío

Se han realizado monitorios a la especie en diferentes municipios como Quimbaya entre los 985 y 1005 msnm en las coordenadas (N 04° 35' 16.4" W 75° 51' 33.4") registrando 4 individuos en la Reserva Natural La Montaña del Ocaso; en el municipio de Calarcá a 1530 msnm en las coordenadas (N 04° 30' 39.1" W 75° 35' 03.0") registrando 5 individuos en el Jardín Botánico del Quindío.

LINEAMIENTOS PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO DE *Wettinia kalbreyeri* y *Cattleya quadricolor*

Los lineamientos para la conservación y manejo de la Palma macana y la Azucena, parten de la situación actual de la especie en Colombia y más precisamente, en el departamento del Quindío, identificando una problemática por su aprovechamiento excesivo por parte de las comunidades locales, que ha repercutido en la disminución de forma sensible de sus poblaciones naturales en el territorio. Su aprovechamiento, está dando principalmente para la utilización de la madera en la construcción de diferentes objetos como muebles, camas, la construcción entre otros aprovechamientos.

La apropiación por parte de los diferentes actores involucrados en garantizar la conservación de las especies naturales nativas en el departamento, no han ejercido un control y manejo en torno a estas especies, como la Palma macana, desvinculado la necesidad de orientar y estimular la conservación desde el manejo sostenible de las especies con relación a la comunidad, ya que la explotación comercial de la Palma macana se remonta a generaciones pasadas, convirtiéndose en parte fundamental de la cultura y patrimonio en diferentes zonas del departamento del Quindío.

En el departamento no se puede desconocer las iniciativas que se han llevado a cabo para garantizar la conservación de los sistemas naturales, tanto en composición, como en estructura; es así como en el año 2006 se comenzó con un proceso riguroso desde el punto de vista investigativo y académico para la selección de las especies focales de flora para el departamento del Quindío (Londoño Muñoz. A. A. 2006). El proceso ha sido acompañado desde sus inicios por expertos académicos botánicos, universidades, institutos de investigación, ONG ambientalistas y por supuesto, las entidades públicas con relación en el manejo de la biodiversidad; el proceso ha contado con la realización de cuatro talleres desde el 2006 hasta el 2017. Las especies seleccionadas, entre las que se

encuentra la Palma macana, ha sido el resultado de una evaluación exhaustiva, seleccionando criterios acordes que conducen a la priorización de las especies para su conservación y manejo por su importancia desde lo ecológico, presuntas presiones, nivel de amenaza, su relación con lo sociocultural y económico.

En el último taller de expertos para la selección de nuevas especies focales de flora para el departamento del Quindío, realizado a principios de 2017, en el cual una de las especies seleccionadas fue la Palma macana, se llegó a la conclusión de la importancia de direccionar los esfuerzos para la gestión de dichas especies, por medio de la formulación y ejecución de los planes de manejo, enfocados en estrategias de sostenibilidad ambiental, involucrando la dimensión sociocultural y económica de las especies.

Es así como se han venido adelantando procesos de conservación y manejo de las especies de flora en el país, enmarcadas en la política de Gestión Integral de la Biodiversidad y de los Servicios Ecosistémicos, enfatizando que la biodiversidad es un recurso estratégico para el país y que su aprovechamiento debe de estar basado en principios de sostenibilidad y equidad (Secretaría de Ciencia y Tecnología Gobernación de Cundinamarca, 2014). Un ejemplo de ello, es el proyecto titulado “Investigación e Innovación Tecnológica y Apropiación Social del Conocimiento Científico de Orquídeas Nativas de Cundinamarca”, ejecutado por la Gobernación de Cundinamarca, El Instituto de Investigaciones en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el Jardín Botánico José Celestino Mutis, La Universidad Javeriana y CORPOICA. Con el proyecto se pretende generar estrategias de uso sostenible y conservación por parte de los productores locales de orquídeas, para ello, han planteado el desarrollo de tres componentes que son:

1. Generación de la línea base y selección de orquídeas con potencial económico
2. Generación de conocimiento científico y tecnológico para el aprovechamiento sostenible de las orquídeas nativa con potencial comercial

3. Apropiación social del conocimiento científico y tecnológico de las orquídeas nativas con potencial para el aprovechamiento comercial.

El contenido de los lineamientos para la línea de acción de este plan de manejo, está basado en los componentes adoptados por el proyecto de “Investigación e Innovación Tecnológica y Apropiación Social del Conocimiento Científico de Orquídeas Nativas de Cundinamarca” adaptadas a las necesidades de la especie y del territorio. Lo anterior, es producto de las conclusiones obtenidas del taller “Selección de las Especies Focales de Flora para el Departamento del Quindío”, realizado en el mes de mayo del año 2017.

Árbol de Problemas

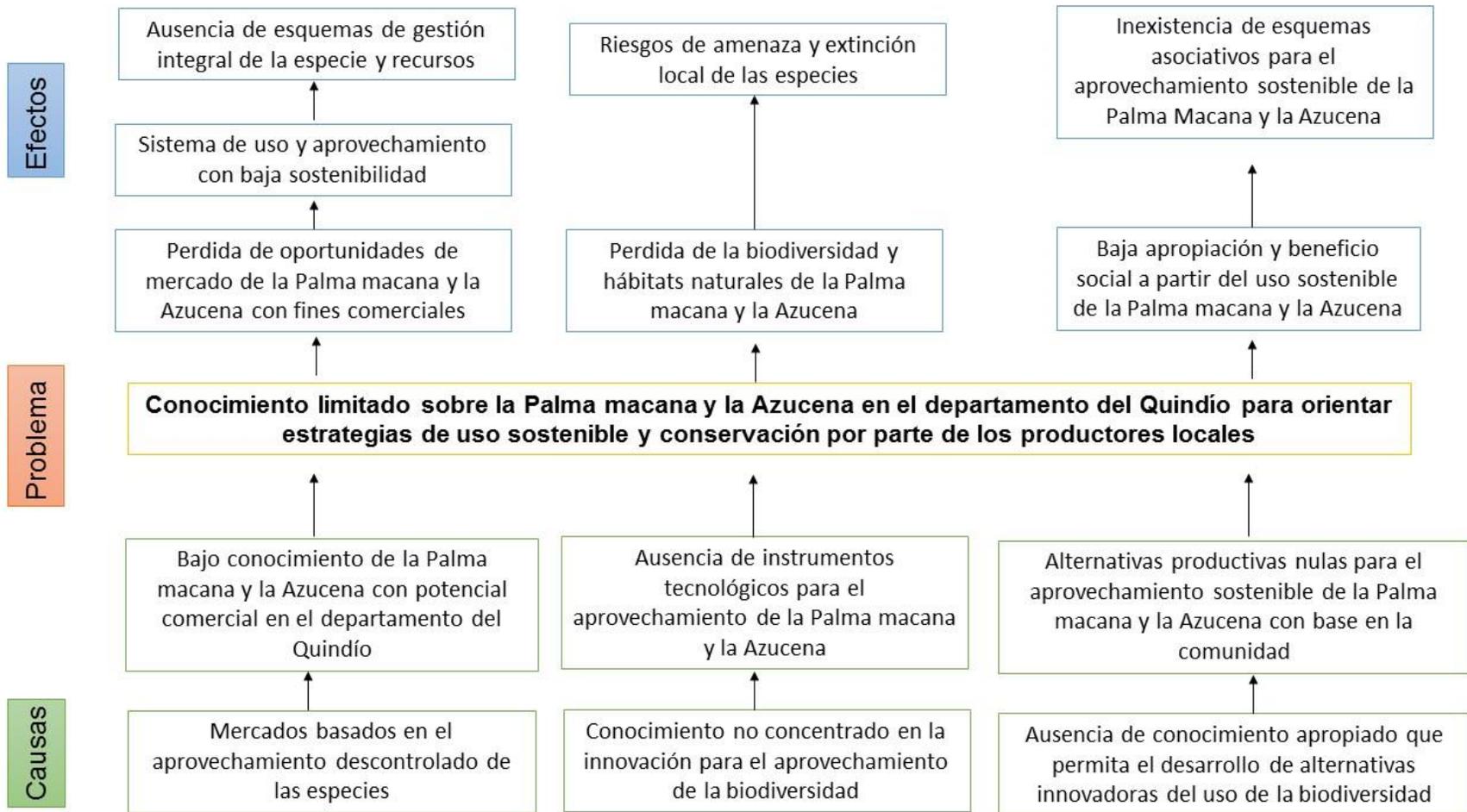


Figura 20. Árbol de problemas, identificación de problemáticas en torno a la gestión, manejo y conservación de la Palma macana y Azucena. Tomado y adaptado de (Secretaría de Ciencia y Tecnología, Gobernación de Cundinamarca, 2014)

A continuación, se mencionarán las metas, con su respectiva identificación del problema y el objetivo de dicha meta teniendo como base el árbol de problemas.

Meta 1

Generación de la línea base en torno a *Wettinia kalbreyeri* y *Cattleya quadricolor* en el departamento del Quindío.

Problemática

No se cuenta con estudio que soporten el estado real de las poblaciones naturales de Palma macana en el departamento del Quindío; tampoco se tiene los datos suficientes de que naturaleza son las personas que aprovechan la especie, con qué intensidad se aprovecha, el sector o sectores que más utilizan la especie. Al igual, la falta de investigación en aspectos ecológicos, genera un vacío de información real de la especie en las áreas naturales.

Objetivo

Establecer la línea base de conocimiento biológico, social y económico de la Palma macana en el departamento del Quindío.

Actividad	Plazo/mes	Resultado esperado	Indicador	Responsable	
Análisis del marco normativo asociado al aprovechamiento de las especies objeto de estudio	6	Insumos sobre el marco normativo y generación de conocimiento a la población objeto	Numero de documentos elaborados y capacitaciones a la población objeto	CRQ, universidad del Quindío, SIMAPs, gobernación del Quindío.	
Recopilación de información de diferentes fuentes (literatura especializada, colecciones biológicas y conocimiento local, trabajo de campo).	6	Base de datos sobre aspectos biológicos de la Palma macana en el departamento del Quindío.	Base de datos elaborada, investigaciones realizadas.	CRQ, universidad del Quindío.	
Caracterización socio-económica de la actividad productiva asociada al aprovechamiento de las especies objeto de estudio en el departamento del Quindío (priorización de municipios).	12	Reconocimiento en aspectos socio-económicos, culturales e institucionales asociados al aprovechamiento de las especies.	Numero de documentos elaborados con el reconocimiento socio-económico y cultural.	CRQ, universidad del Quindío, SIMAPs, Gobernación del Quindío.	
Priorización de las zonas con	6	Elaboración de mapas de	Numero de	CRQ, IGAC,	

presencia de la especie y donde se da su mayor aprovechamiento.		distribución geográfica de la especie, sus localidades históricas para ser incorporado al Sistema de Información Geográfica del Quindío (Sig Quindío).	mapas elaborados e incorporaciones de la información al Sig Quindío.		
-----------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	--	--

Meta 2

Generación de conocimiento científico y tecnológico para el aprovechamiento sostenible de las especies *Wettinia kalbreyeri* y *Cattleya quadricolor* en el departamento del Quindío con potencial comercial.

Problemática

El desconocimiento científico de las especies, limita las posibilidades de manejo y aprovechamiento. Es decir, la falta de identificación de poblaciones naturales de las dos especies y las escasas muestras depositadas en herbario dificultan poder adelantar procesos de propagación *in vitro* y de análisis genético, esto como insumo para direccionar las estrategias de manejo sostenible.

Objetivo

generar conocimiento científico y tecnológico para el aprovechamiento sostenible de la *Wettinia kalbreyerii* y *Cattleya quadricolor* en el departamento del Quindío.

Actividad	Plazo/meses	Resultado esperado	Indicador	Responsable	
Verificación en campo de las poblaciones naturales de las dos especies objeto de estudio en el departamento del Quindío.	4	Identificación de las poblaciones naturales en campo de las especies objeto de estudio en el Quindío.	Numero de trabajo y/o investigaciones realizadas.	Universidad del Quindío, CRQ, Gobernación del Quindío.	
Estudio de la propagación convencional e in vitro de las especies.	12	Propagación en laboratorio de las especies objeto de estudio. .	Numero de propagaciones in vitro de las especies.	CRQ, universidad del Quindío.	
Análisis genético de las poblaciones de cada una de las dos especies objeto de estudio.	12	Identificación de las poblaciones naturales de las especies por medio de marcadores moleculares. .	Trabajos de investigación realizados	CRQ, universidad del Quindío, ICA.	
Análisis de la densidad y estructura poblacional de las dos especies objeto de estudio.	6	Selección de las poblaciones que estén en el departamento del Quindío.	Poblaciones de las especies identificada y seleccionadas	CRQ, Universidad del Quindío, Gobernación del Quindío.	

Meta 3

Apropiación social del conocimiento científico y tecnológico de la *Wettinia kalbreyeri* y *Cattleya quadricolor* en el departamento del Quindío con potencial comercial para propiciar su aprovechamiento sostenible.

Problemática

Existe una desinformación y desconocimiento de los diferentes factores que están afectando a las especies objeto de estudio por su explotación insostenible, al igual no se conoce la normatividad, las pautas de biocomercio y el manejo forestal de los productos no maderables.

Objetivo

Generar una estrategia integrada de apropiación del conocimiento científico y tecnológico de la *Wettinia kalbreyeri* y *Cattleya quadricolor* en el departamento del Quindío con potencial comercial para propiciar su aprovechamiento sostenible.

Actividad	Plazo/meses	Resultado esperado	Indicador	Responsable	
Elaboración de lineamientos para la conservación <i>ex situ</i> e <i>in situ</i> y para el aprovechamiento comercial de las especies objeto de estudio.	6	lineamientos elaborados para la conservación <i>ex situ</i> e <i>in situ</i> y para el aprovechamiento de las especies.	Documento con los lineamientos para la conservación <i>ex situ</i> e <i>in situ</i> y para el aprovechamiento de las especies.	CRQ, universidad del Quindío, SIMAPs, gobernación del Quindío.	
Diseño y divulgación de material pedagógico para el aprovechamiento y la conservación de las especies objeto de estudio.	24	Personas interesadas en el proceso capacitadas entorno al aprovechamiento y conservación de las especies objeto de estudio.	Cartillas y numero de capacitaciones realizadas.	CRQ, universidad del Quindío, Gobernación del Quindío, SIMAPs.	
Realización de un curso sobre el aprovechamiento y la conservación de las especies objeto de estudio con potencial comercial con los productores, recolectores y usuarios donde se encuentran las especies.	6	Transmitir conocimiento sobre técnicas de cultivos <i>ex situ</i> de las especies. .	Número de cursos realizados.	CRQ, universidad del Quindío, SIMAPs, Gobernación del Quindío.	
Realización de talleres locales de	6	Apropiación del proceso de	Numero de talleres	CRQ,	

socialización de los resultados		conservación y manejo de las especies objeto de estudio por parte de la comunidad local.	realizados	Universidad del Quindío, Gobernación del Quindío, SIMAPs.	
---------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-----------------------------------------------------------------	--

Meta 4

Alternativas de comercialización (paquete tecnológico).

Problemática

No se cuenta con unos criterios de calidad para el aprovechamiento comercial de las especies objeto de estudio, al igual de la identificación de los riesgos sanitarios que conlleva el manejo y aprovechamiento de plantas y de la optimización de los procesos de producción y del fortalecimiento de organizaciones productoras.

Objetivo

Generar y brindar alternativas para la comercialización de las especies objeto de estudio bajo la divulgación e implementación de paquetes tecnológicos y fortalecimiento de los procesos productivos.

Actividad	Plazo/meses	Resultado esperado	Indicador	Responsable	
Estandarización de criterios de calidad	3	Identificación de criterios y procesos para la evaluación de la calidad de las especies objeto de estudio para el aprovechamiento comercial.	Documentos con los criterios plasmados e identificados.	CRQ, universidad del Quindío, SIMAPs, gobernación del Quindío.	
Identificación y solución de riesgos sanitarios	8	Riesgos sanitarios controlados y manejados con respecto al manejo comercial de las especies.	Numero de riesgos identificados y solucionados.	CRQ, Universidad del Quindío.	
Alternativas de empaque y transporte.	6	Caracterización de las alternativas de empaque y transporte.	Evaluación realizada	CRQ, Universidad del Quindío, Cámara de Comercio	
Fenología foliar	14	Identificación de las épocas vegetativas de las especies	Numero investigaciones realizadas	CRQ, Universidad del Quindío	
Fortalecimiento y creación de organizaciones productoras	24	Establecimiento de Cluster y Organizaciones productoras	Numero de organizaciones conformadas		

Meta 5

Inclusión de cadena productiva y de mercado de las especies *Wettinia kalbreyeri* y *Cattleya quadricolor* en departamento del Quindío.

Problemática

La poca asociatividad y organización de los extractores, productores y comerciantes de las especies objeto de estudios generar un impacto negativo en la supervivencia de las especies. Al igual, el no tener claro cuál es la oferta potencial y la demanda del mercado, influye en la insostenibilidad de la comercialización y conservaciones de las plantas objeto de estudio.

Objetivo

Fortalecer el proceso comercial por medio de la inclusión en cadenas productivas y de mercado a las especies objeto de estudio.

Actividad	Plazo/meses	Resultado esperado	Indicador	Responsable
Fortalecimiento de organizaciones de productores	36	Acompañamiento técnico-científico	Numero de Organizaciones capacitadas	CRQ, Universidades, Cámara de Comercio
Evaluación de oferta demanda	36	Caracterización de la oferta y demanda	Estudios realizados y divulgados.	CRQ, Universidades, Cámara de Comercio
Inclusión de cadena productiva de mercado.	48	Organizaciones empapadas y trabajando en cadena productiva	Numero de organizaciones incluidas	CRQ, Cámara de Comercio, Universidades

Bibliografía

Carlos Esteban Lara Vásquez, 2011. Fenología Reproductiva y Demografía de la Palma *Wettinia Kalbreyri* (Burret) en un Bosque Altoandino de Colombia. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.

Carlos Esteban Lara Vásquez, María Claudia Diez Gómez, and Flavio Humberto Moreno Hurtado, 2012. Estructura Poblacional y Demografía de la Palma Macana *Wettinia kalbreyeri* en un Bosque Altoandino de Colombia. Revista Facultad Nacional de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Medellín-Colombia.

Calderón-Sáenz E. (ed.). 2006. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Orquídeas, Primera Parte. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 828 p.

Corporación Autónoma Regional del Quindío, 2009. Ajuste Plan de Acción 2007 -2011.

Dairon Cárdenas López, Nicolás Castaño Arboleda, Sonia Sua Tunjano, Lorena Quintero Barrera (et al.) 2015. Planes de Manejo para la Conservación de Abarco, Caoba, Cedro, Palorosa y Canelo de los Andequines. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas. SINCHI.

David R. Calero, Víctor E. Calero, Jesús R. Botina, Héctor J. Rodríguez, Felipe Payan, Ivonne Muñoz, Jorge H. Restrepo, María C. Salazar, Pablo E. Flórez, 2011. Planes de Manejo para la Conservación de 22 Especies Focales de

Plantas en el Departamento del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC, Fundación Agua Viva, FUNAGUA. Santiago de Cali – Colombia.

Diego E Correa- Gómez & Orlando Vargas- Ríos, 2009. Regeneración de Palmas en Bosques Nativos y Plantaciones del Santuario de Fauna y Flora Otún-Quimbaya (Risaralda, Colombia). Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Eduardo Calderón Sáenz, 2008. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 6, Orquídeas, Primera Parte. Bogotá-Colombia.

Folguera Guillermo & Marcos Alfredo, 2010. El concepto de Especie y los Cambios Teóricos en Biología.

Foster, P. 2001. The potential negative impacts of global climate change on tropical montane cloud forests. *Earth-Science Reviews* 55: 73-106.

García, N. (ed.). 2007. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 5: Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpáceas. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt - CORANTIOQUIA - Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 236 p.

Isabel Cristina Cadavid Correa, Sandra Salazar Andrade, 2008. Micropropagación de *Cattleya quadricolor*. Universidad EAFIT, Escuela de Ingeniería. Departamento de Ingeniería de Procesos. Medellín-Colombia.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM & ECOFOREST. 2009. Diseño y puesta en marcha del instrumento de captura de datos (subregistro) e información generada por actividades informales en los procesos de extracción, transformación y comercio de productos forestales.

Juan José de Haro, 1999. Conceptos y métodos en el estudio de la filogenia. ¿Qué es una especie? Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología. Universidad Autónoma de Barcelona.

Klug W. & Cummings M. R. 1999. Concepts of Genetics. 5th ed. Prentice Hall, inc

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014. “Por el cual se Establece el Listado de las Especies Silvestres Amenazadas de la Diversidad Biológica Colombiana que se Encuentran en el Territorio Nacional y se Dictan otras Disposiciones”. Bogotá, Colombia.

Sierra Herrera Javier, 2015. La Vida de las Orquídeas es Ahora o Nunca. Periódico el Tiempo, versión digital.

Zoraida Calles Díaz & Lorena Piedrahita, 2007. ¿Cómo Diseñar Estrategias para el Manejo de las Plantas de Interés para la Conservación en Paisajes Ganaderos? Agroforestería en las Américas N° 45.