



## **ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES**

### **EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL LEGAL VIGENTE PARA LA PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD VEGETAL EPÍFITA**

Jenny Paola Rubio Rubio  
Bióloga  
[jennyr258@hotmail.com](mailto:jennyr258@hotmail.com)

Universidad Militar Nueva Granada  
Facultad de ingeniería, Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral  
de los Recursos Naturales  
Bogotá D.C., 2015

**EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL  
LEGAL VIGENTE PARA LA PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD  
VEGETAL EPÍFITA**

**ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF ENVIRONMENTAL LEGAL  
REGULATIONS GOVERNING THE PRESERVATION OF BIODIVERSITY PLANT  
EPIPHYTE**

**Jenny Paola Rubio Rubio**

Bióloga, Estudiante de la Especialización en Planeación ambiental y Manejo  
integrado de Recursos Naturales, Universidad Militar Nueva Granada  
Ingeniera de Proyectos Ambiental Consultores Cía. Ltda.

Bogotá, Colombia

jennyr258@hotmail.com

**RESUMEN**

Las epífitas son un grupo vegetal muy diverso en Colombia que está conformado por diversos taxones desde especies no vasculares (musgos, hepáticas, antocerotales y líquenes), y especies vasculares (bromelias, orquídeas y enredaderas); estas especies crecen sobre árboles hospederos, constituyéndose uno de sus principales hábitats. Estas especies brindan variados servicios ecosistémicos, sin embargo gran número de estas especies se encuentran en algún grado de amenaza a la extinción en el país, debido a la voraz presión extractiva, y al grado de deforestación que presenta el país. Por esta razón este trabajo constituye una revisión al marco normativo que se ha establecido en el país para proteger esta diversidad florística y una evaluación de la eficacia de a cada una de las leyes, decretos y resoluciones propuestas, detectando las debilidades y fortalezas de cada uno de los instrumentos a nivel legal que buscan proteger a esta vegetación.

**Palabras clave:** Epífitas, forófitos, normatividad, amenaza de extinción, deforestación, levantamiento de veda

**ABSTRACT**

Epiphytes are a diverse plant group in Colombia that is composed of different taxa from nonvascular species (mosses, liverworts, antocerophyta and lichens), and

vascular species (bromeliads, orchids and climbing plants); these species grow on host trees, becoming one of its main habitats. These species provide various ecosystem services, however many of these species are in some degree of threat to extinction in the country, due to the voracious extraction pressure, and the degree of deforestation that has the country. For this reason this paper is a review of the normative framework that has been established in the country to protect this plant diversity and an assessment of the effectiveness of each of the laws, decrees and proposed resolutions, detecting the weaknesses and strengths of each the legal level instruments that search to protect this vegetation.

**Key words:** Epiphytes, phorophytes, regulations, threat of extinction, deforestation, removal of closure

## INTRODUCCION

Colombia es uno de los países con mayor expresión de diversidad biológica, debido al alto número de bosques húmedos tropicales con los que cuenta, donde se reporta la existencia de 927 especies de musgos; 840 registros de hepáticas, 1.515 especies de líquenes y 1.400 especies de helechos, además, de 26.500 especies de plantas con flores que significan el 12 % de la riqueza vegetal del globo (Rangel, 2005).

Gran parte de la diversidad mencionada anteriormente corresponde a un grupo conocido como epífitas, las cuales son especies vegetales que crecen adheridas a los troncos y ramas de árboles; este grupo se divide en dos categorías: la primera corresponde a las microepífitas o plantas no vasculares donde se encuentran diferentes especies de musgos, hepáticas, antoceros, líquenes y luego se encuentran las macroepífitas (plantas vasculares) donde se destacan especies de las siguientes familias: Orchideaceae, Araceae y Bromeliaceae, y en menor grado, las familias Gesneriaceae, Piperaceae, Cactaceae, Ericaceae y Melostomataceae representando tan solo un 10 % de especies vasculares (Benzing, 1998).

Sin embargo, esta diversidad florística no ha sido del todo estimada en el país y desaparece en amplios sectores debido a las transformaciones del paisaje natural donde ecosistemas completos, tipos de vegetación o hábitats enteros se encuentran amenazados de desaparición por la expansión de fronteras agrícolas e industriales (Andrade 1992); razón por la cual Colombia ha establecido medidas para proteger la diversidad a través de la legislación ambiental (normas, Decretos y Leyes) para el desarrollo de planes de manejo y programas de compensación, generando estrategias de manejo para la mitigación de impactos y recuperación

de áreas afectadas. Sin embargo no se conoce en la actualidad que tan efectivas han sido estas medidas para conservar esta biodiversidad; y evitar la extinción de estas especies; por lo cual este proyecto busca evaluar la efectividad de las normatividad ambiental legal para lograr la conservación de la biodiversidad vegetal epífita al evitar la amenaza de extinción de este tipo de vegetación.

Por lo tratado anteriormente se pretende identificar las principales leyes, decretos y resoluciones que enmarcan la normatividad ambiental legal en Colombia frente a la conservación de la vegetación epífita, además se evaluará la importancia que se le ha dado en el país la caracterización de esta diversidad en el marco de los estudios de impacto ambiental y la generación de planes de manejo ambiental para mitigar y compensar los impactos sobre estas especies y finalmente se determinará la efectividad de los levantamientos de veda para evitar la pérdida de esta biodiversidad,

## **MATERIALES Y METODOS**

Para poder evaluar la efectividad de las normatividad ambiental legal propuesta en Colombia para cumplir los objetivos en cuanto a la conservación de la biodiversidad vegetal epífita con el fin de evitar la amenaza de extinción de este tipo de vegetación, se ejecutaron actividades de revisión del marco normativo legal y de la bibliografía disponible en internet y que ha sido generada por diversas autoridades competentes en el tema.

Dentro de la etapa de revisión se tuvo en cuenta la normatividad nacional, regional y local aplicable a la protección de la vegetación epífita. A nivel nacional se partió de la revisión del marco normativo legal ambiental vigente en Colombia, partiendo de la lectura de la Constitución, el código nacional de los recursos naturales, entre otras. A nivel regional y local se considero la normatividad vigente disponible en internet de cada una de las corporaciones y autoridades ambientales frente a las especies en veda.

En una segunda fase se realizo la revisión de los términos de referencia establecidos para cada los proyectos que requieran licenciamiento ambiental; y así determinar si la caracterización de la vegetación epífita es un ítem importante para la autoridad ambiental al momento de otorgar la licencia ambiental

Luego de realizar la recopilación de la normatividad ambiental vigente actualmente respecto a la vegetación epífita en veda, se procedió a realizar una evaluación sobre los aportes y las falencias de esta normatividad, para mitigar los impactos ambientales sobre estas especies.

En una tercera fase se recopiló información de diversas medidas de compensación y mitigación propuestas en el marco de los procesos de licenciamiento, recopilando así información de las metodologías usualmente propuestas para proteger la diversidad de epifitas; esta fase también contempló la evaluación de 2 estudios de caso (levantamientos de veda aprobados) y si las respectivas medidas de compensación y mitigación propuestas y aprobadas se han cumplido y que tan efectivas han resultado con el fin evitar la amenaza de extinción de las especies evaluadas. Esta fase evalúa los esfuerzos técnicos que han sido propuestos para la protección de la vegetación epífita y si estas han sido adecuadas para cumplir esta meta.

En una cuarta fase se evaluó la efectividad del control y seguimiento de las medidas propuestas en los levantamientos de veda por la autoridad ambiental, revisando los informes de seguimiento y monitoreo propuestos al recibir la aprobación de los levantamientos de veda, evaluando así las acciones que ejecutan cada una de las autoridades ambientales frente a la conservación de este tipo de vegetación.

En una quinta fase se proponen las medidas correctivas a las falencias encontradas luego de la realización de la revisión bibliográfica y normativa respectiva, de la fase técnica en la elaboración de planes de compensación y mitigación de impactos y además las actividades de monitoreo y seguimiento; para así formular medidas más adecuadas para la protección de esta clase de vegetación y evitar así la extinción de esta biodiversidad

## RESULTADOS

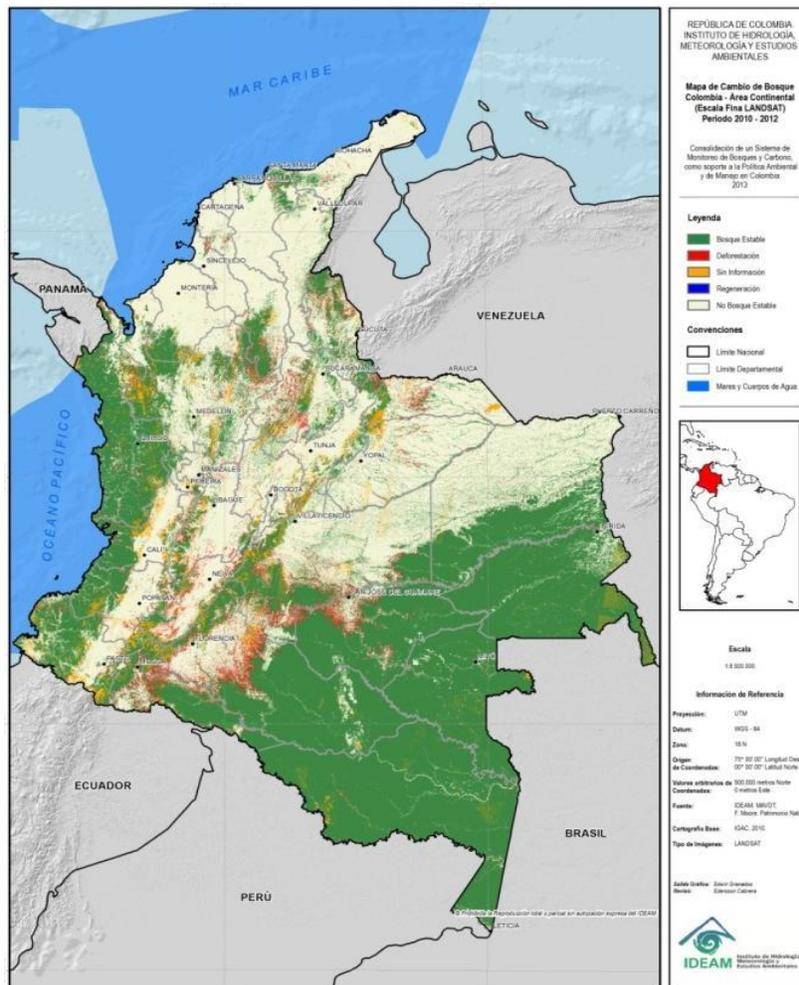
En Colombia actualmente están ocurriendo grandes cambios en la estructura y composición del paisaje, lo que modifica, altera y transforma el hábitat natural de muchas especies (Turner, et al. 1998), causando pérdida en la diversidad y recambio en la estructura y composición de comunidades de varios grupos de organismos (Duelli et al.1990; Yahner 1988). Una de las principales causas de esta situación es la deforestación la cual puede ser resultado de la expansión de la frontera agropecuaria, especialmente para ganadería extensiva, siembra de cultivos ilícitos, tala ilegal, minería e infraestructura, incendios forestales y presión por el crecimiento poblacional.

Ejemplo de esta realidad en el país, es la evidencia que en los últimos 20 años se ha perdido un gran número de hectáreas de bosques (Figura **Error! No text of specified style in document.** -1). En 1990 la cobertura boscosa en el país era de 64,442,269 hectáreas, es decir, el 56.5% del territorio nacional. Para 2010 la superficie de cobertura boscosa total había descendido a 59,021,810 hectáreas.

De esta manera, en los últimos 20 años se perdieron 5.4 millones de hectáreas de bosque, un área del tamaño de Costa Rica. Las zonas más afectadas son el norte de los Andes, la Región Caribe y la Amazonía (IDEAM, 2011).

La pérdida en biodiversidad asociada a la destrucción de ecosistemas es enorme, actualmente se han identificado 2,500 especies que están bajo amenaza de extinción por deforestación, 500 de ellas especies nativas al país. Esto es especialmente grave si tomamos en cuenta que Colombia es uno de los 17 países megadiversos en el mundo. Entre las especies que se están perdiendo por esta situación encontramos especies arbóreas, especies animales y vegetación epífita.

Figura **Error! No text of specified style in document.** -1 Puntos Activos de Deforestación Mapa de Cambios en la cobertura de Bosque, periodo 2010-2012



Fuente: IDEAM 2010

Las epifitas (del griego *epi* que significa “sobre”, y *phyte*, “planta”) son plantas que crecen adheridas sobre troncos y ramas de otras plantas, estas últimas actúan como hospederos (forófitos) (Valencia 2013)

Estas plantas pueden clasificarse en no vasculares y vasculares, las características de estos grupos son las siguientes:

- Epífitas vasculares: Son plantas (**Fotografía 1**) que poseen vasos conductores (xilema y floema), y representan más de un cuarto del total de especies de plantas vasculares, formando intrincadas comunidades en los árboles sobre los que crecen, dentro de las cuales no solo se incluyen otras plantas, sino también insectos, aves, ranas, hormigas, hongos y otros.

**Fotografía 1** Tipos de epífitas vasculares Helechos y bromelias



De izquierda a derecha *Hymenophyllum axillare* (Helecho), *B Guzmania gloriosa*(Bromelia)

**Fuente:** Jenny Paola Rubio 2015

Entre las epífitas vasculares encontramos especies de *Pteridophytas* (*Psilotophyta*, *Lycopodiophyta*, *Equisetophyta*, *Polipodiophyta*), de monocotiledóneas (*Bromeliaceae* (**Fotografía 2**), *Orchidaceae*, y *Araceae*) y dicotiledóneas (*Cactaceae*, *Gesneriaceae*, *Piperaceae*, *Rubiaceae*, *Asclepiadaceae*, *Ericaceae*, *Melastomataceae*). (Valencia 2013)

**Fotografía 2** Orquídeas y cactus epífitos



De izquierda a derecha *Acinopetala (Masdevallia) geminiflora (Orquídea)* y *Rhipsalis elliptica (Cactus)*

Fuente: Haelterman 2014 y CITES 2014

- Epífitas no vasculares: Son aquellas plantas que carecen de vasos conductores, estas especies generalmente forman tapetes sobre el árbol hospedero, y su abundancia depende de la humedad, ya que absorben y almacenan agua del aire o del sustrato y se reproducen por medio de esporas, estas epífitas pueden ser de 2 clases briófitos o líquenes; los briófitos, agrupan epífitas como musgos, hepáticas y antoceros, las cuales son plantas con anatomía simple, en la que no se distingue raíz, tallo, ni hojas; los musgos no producen flores ni raíces pero se reproducen con una cápsula llena de esporas, y finalmente las hepáticas son plantas de muy pequeño porte que presentan rizoides unicelulares y un ciclo de vida dominado por el gametófito (Fotosíntesis 2012). En la segunda clase de epífitas no vasculares se encuentran los líquenes que son asociaciones entre un hongo y un alga fotosintética y tienen la capacidad de resistir largas temporadas sin agua. Colombia es uno de los países con mayor riqueza de líquenes; su mayor abundancia se encuentra en los bosques andinos, donde forman parches extensos y de colores diversos.

### Fotografía 3 Tipos de epífitas no vasculares



De izquierda a derecha *Lunularia sp* (Hepática). , *Dyctionema glabratum* (Liquen), *Dicranum frigidum* (Musgo), y *Cladonia cornuta* (Liquen)

Fuente: Jenny Paola Rubio (Fotos a, b, c y d) 2015, y Des Callaghan

Las epífitas cuentan con un gran número de adaptaciones morfofisiológicas que dependen de las características del forófito u hospedero, las cuales afectan su distribución espacial (horizontal y vertical) en el ecosistema, encontrando en algunos bosques la existencia de hospederos amigables que dan a la comunidad

de epífitas oportunidades para aumentar su diversidad (Steege & Cornelissen 1989). El desarrollo de estas adaptaciones depende en gran medida del grado de dependencia de estas especies a su hospedero, las hace muy susceptibles a la extinción, si no se toman medidas a la deforestación que afecta sus hábitats arbóreos. Una manera de evitar la extinción y la pérdida de esta biodiversidad es el establecimiento de un marco normativo en el país.

## **1. Normatividad:**

### **1.1 Normatividad a nivel Nacional**

Colombia ha establecido el siguiente marco normativo para la protección de sus diferentes recursos naturales, entre los que se destacan las siguientes, normas decretos y resoluciones:

1. La constitución política de Colombia establece que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación; y que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. El estado, debe entonces asegurarse de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. Este objetivo lo logrará al planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
2. Ley 2811 de 1974: Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente Señala que la preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social; y establece que se deberán tomar las medidas necesarias para conservar o evitar la desaparición de especies o individuos de la flora que por razones de orden biológico, genético, estético, socioeconómico o cultural deban perdurar.
3. Convenio Sobre Diversidad Biológica, aprobado mediante la ley 165 de 1994 Promueve la conservación *in situ* señalando que se debe recuperar las especies amenazadas y establecer y mantener la legislación y reglamentación necesaria para la protección de especies y poblaciones amenazadas. En relación con la conservación *ex situ* dispone que cada Parte adoptará las medidas destinadas a la recuperación y rehabilitación de las especies amenazadas y a la reintroducción de éstas en sus hábitats naturales en condiciones apropiadas.

Esta normatividad es bastante general para el tema de la protección de la diversidad, entre esa la biodiversidad vegetal, y no realiza ningún énfasis sobre las especies epífitas. Sin embargo desde la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA se ha reconocido la necesidad de protección sobre esas especies, debido a la voraz presión extractiva a las que se encontraban sometidas, por lo cual se declaró la veda para el aprovechamiento, el transporte y la comercialización, de aquellas plantas epífitas entendidas como: *“musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas, así como lama, capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies”*.

Otras normas que deben tenerse en cuenta son las que establecen en el país el listado de especies en algún grado de amenaza, las cuales son presentadas en la siguiente tabla:

**Tabla 1** Normatividad a nivel nacional que establece las especies en algún grado de amenaza en Colombia

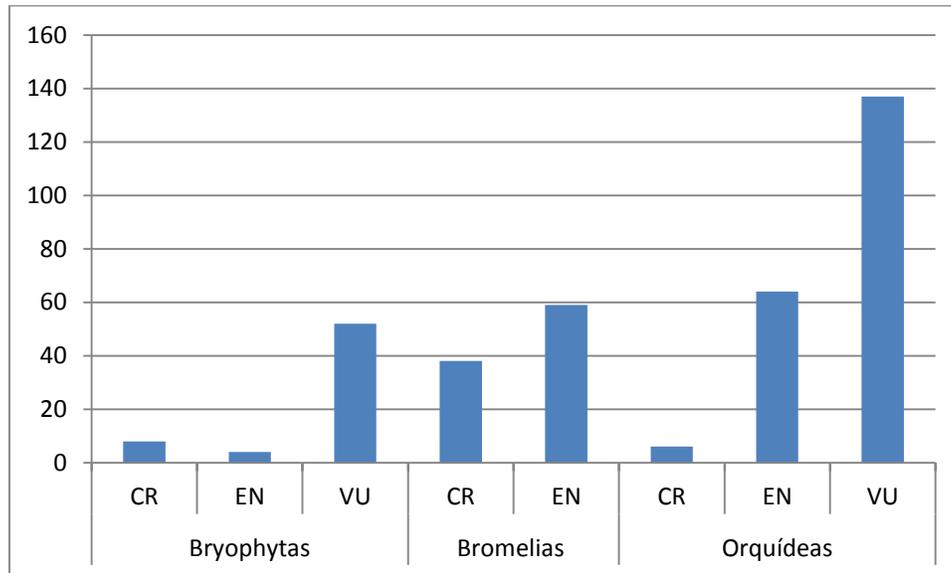
Norma	Objeto
<b>Resolución 0584 de 2002</b>	En la cual se declararon las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional, declaración que se fundamentó en la información consignada en la serie "Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia". Dicha resolución fue modificada por esta entidad a través de la <b>Resolución 0572 de 2005</b> , con el objeto de adicionar especies al listado de especies silvestres amenazadas.
<b>Resolución 1218 de 2003</b>	"Por lo cual se reglamenta la conformación y funcionamiento del Comité Coordinador de Categorización de las Especies Silvestres Amenazadas en el territorio nacional", expedida por este ente ministerial, establece en el <b>Artículo 2</b> las funciones de este comité y, dentro de estas, se prevé la de actualizar periódicamente los listados de las especies silvestres amenazadas y, en el Artículo 5 se determina que las decisiones del Comité, se constituyen en insumo básico para la toma de decisiones por parte de este Ministerio.
<b>Ley 1333 del 2009</b>	Artículo 7, con sus numerales 6 y 11, donde se declara que está prohibido: <i>“atentar contra aquellos recursos naturales declarados en alguna categoría de amenaza o en peligro de extinción, o sobre los cuales existe veda, restricción o prohibición”</i> .  En dicha Ley se define el concepto de especie amenazada como <i>“aquella que ha sido declarada como tal por los tratados o los convenios internacionales aprobados y ratificados por Colombia o que haya sido declarada en alguna categoría de amenaza por el Ministerio de Ambiente,</i>

Norma	Objeto
	<i>Vivienda y Desarrollo Territorial</i> .
<b>Resolución 0383 de 2010</b>	<b>Resolución 0383 de 2010.</b> Según la <b>Ley 1333 de 2009</b> , citada en la <b>Resolución 383 de 2010</b> , se entiende por especie amenazada: “aquella que ha sido declarada como tal por los tratados o los convenios internacionales aprobados y ratificados por Colombia o que haya sido declarada en alguna categoría de amenaza por el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial”. Según, esta misma ley, en el <b>Artículo 7, numerales 6 y 11</b> , como causales agravantes de la responsabilidad en materia ambiental en Colombia, se cuenta: “atentar contra aquellos recursos naturales declarados en alguna categoría de amenaza o en peligro de extinción, o sobre los cuales existe veda, restricción o prohibición”.
<b>Resolución 0192 de 2014</b>	Declara el listado de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en territorio nacional. Actualiza la resolución 383 de 2010

Fuente: Legislación colombiana

En términos generales la normatividad a nivel nacional habla de la importancia de la protección de los recursos naturales, como eje principal para el desarrollo sostenible, entre esos recursos se lista la flora silvestre; una de las resoluciones más importantes en torno a este tema es la declaración de especies amenazadas en el país (Resolución 192 del 2014), donde se encuentran listadas 660 especies de flora en algún grado de amenaza a extinción, de las cuales el 61% son especies epífitas distribuidas de la siguiente manera 96 especies de Bryophytas, 97 correspondientes a la familia Bromeliaceae y 208 especies de orquídeas, las cuales se encuentran distribuidas en los diferentes niveles de amenaza como se muestra a continuación:

**Figura Error! No text of specified style in document.-2** Especies epífitas listadas en la resolución 192 de 2014



Categorías UICN de evaluación de estados de amenaza a la extinción adaptados a Caolombia Cr: Crítico, EN: En peligro, y Vu Vulnerable  
Fuente: Resolución 192 de 2014

### 1.2 Normatividad a nivel regional:

En Colombia existen 38 Corporaciones autónomas regionales y de desarrollo Sostenible. Estas corporaciones son entes de carácter público, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Ley 99 de 1993 Art.23).

En cuanto a la normatividad específica para la protección de la flora epífita solo 6 corporaciones han desarrollado acuerdos para acoger la veda a nivel nacional que estableció el INDERENA,(véase:

Tabla 2 Normatividad de las corporaciones autónomas regionales frente a especies epífitas) y sobresale la Corporación Autónoma Regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga que establece un listado de especies dentro de su territorio pertenecientes a musgos, y líquenes sobre los cuales establece la veda:

**Tabla 2** Normatividad de las corporaciones autónomas regionales frente a especies epífitas

Autoridad Ambiental Regional	Normatividad asociada a epífitas	
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR	Acuerdo 022 de Octubre 22 de 1993	Se prohíbe el aprovechamiento, transporte y comercialización de productos de la flora silvestre conocidos como musgos, líquenes, lama, parásitas, broza, pajas y demás productos herbáceos o leñosos como arbolitos, cortezas y ramas utilizadas con fines ornamentales en adornos navideños y otras ritualidades.
Corporación Autónoma del Alto Magdalena CAM	Acuerdo 007 de 2009	En su artículo número 7 establece la veda sobre musgos, líquenes, quiches, orquídeas silvestres capote y broza, arbolitos, arbustos, ramajes y cortezas a excepción de los productos procedentes de plantaciones
Corporación Autónoma Regional de Risaralda CARDER	Acuerdo 022 de 1993	Veda sobre Bryophytas todas las especies pertenecientes a esta clase
Corporación Autónoma Regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga CDMB	Resolución 1986 de Diciembre	Prohíbe el aprovechamiento de los individuos de flora silvestre y especies maderables relacionados. Líquenes, Musgos, Helechos y Palmas: Barbas de Palo ( <i>Usnea barbata</i> ), Musgo higrométrico ( <i>Funaria hygrometrica</i> ), Musgo común ( <i>Polytrichum spp</i> ), Musgo blanco de pesebre ( <i>Sphagnum sp</i> ), Helecho canasta ( <i>Donnataedtia cicularia</i> , <i>D. globulifera</i> ), Helecho macho ( <i>Dryopteris calophylla</i> , <i>D. paleacea</i> ) Helecho arborescente ( <i>Alsophilla spp</i> ), Palma boba ( <i>Nephlea spp</i> , <i>Bhaeropteris spp</i> ), <b>Helecho cilantro o culantrillo</b> ( <i>Acilantum spp</i> ), Acesiva o chingua ( <i>Zamia spp</i> ), Palma India, Iraca o Nacuma ( <i>Carludovica palmata</i> ), Palma de cera ( <i>Ceroxilon quindiuense</i> ), Palma ( <i>Araceae spp</i> ), Chite o Guardarocío ( <i>Hypericum spp</i> ), Chagualo o Gaque ( <i>Clusia spp</i> ), Siempre viva o Cuartillo ( <i>Peperomia spp</i> ), Gallitos o Paticos ( <i>Aristolochia spp</i> ), Begonia ( <i>Begonia spp</i> ), Gulupa ( <i>Passiflora spp</i> ), Siete cueros ( <i>Tibouchina spp</i> ), Frailejón ( <i>Espeletia spp</i> ), Anturio ( <i>Anthurium spp</i> ), Cucaracho ( <i>Dioffenbachia spp</i> ). Epífitas: Balazo o esqueleto ( <i>Monstera spp</i> ), Melena o barba ( <i>Philanopsis usneoides</i> ), Filodendron ( <i>Philodendron spp</i> ), Bromelia o Quiche ( <i>Bromeliaceae spp</i> ), Ñame ( <i>Dioscoraceae spp</i> ), Orquídeas ( <i>Orchidaceae</i> ), Jengibre ( <i>Zingiberaceae spp</i> ), Bijao ( <i>Marantaceae spp</i> ), Zarzaparrilla ( <i>Umilax spp</i> ), Quino ( <i>Cinchona spp</i> ), Ipecacuana ( <i>Cephaelipecacuana</i> ), Totumo ( <i>Crescentia spp</i> ), Bálsamo de Tolú ( <i>Myroxilon balsamum</i> ) y Cactos ( <i>Cactaceae spp</i> ).
Corporación Autónoma Regional de Antioquia CORANTIOQUIA	Resolución 3183 de Enero 26 de 2.000	Prohíbe en todo el territorio de la jurisdicción de la Corporación el aprovechamiento, uso y comercialización de las especies Musgos, líquenes, bromelias, sarros, orquídeas y heliconias silvestres
Corporación Autónoma Regional de Caldas CORPOCALDAS	Resolución 810 de 1996	Declara las especies como plantas protegidas y veda su aprovechamiento, transporte y comercialización

Fuente : Legislación colombiana

## 2. Instrumentos de Protección de la vegetación epífita

**Ley 99 de 1993** Establece los principios generales ambientales, dentro de los cuales se prevén los enunciados en los numerales 2 y 6:

**Numeral 2.** La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.

**Numeral 6.** La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.

**Artículo 5, Numeral 23.** 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 de 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).

En cuanto al Licenciamiento ambiental en Colombia, se han encontrado los siguientes avances para proteger esta diversidad florística; el Decreto 2041 del 2014 el cual deroga el 2820 del 2010 generado por el Ministerio de Ambiente, y Desarrollo Sostenible (MADS) donde se declara la metodología para el desarrollo de estudios de impacto ambiental y se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales, el cual pretende fortalecer el proceso de licenciamiento, y promover la responsabilidad en aras de la protección del medioambiente como objetivos de aquellas personas o empresas que deseen ejecutar proyectos los cuales generen impacto ambiental y demanda de recursos naturales (Fotosíntesis, 2012);

Este mecanismo parte de la evaluación de los recursos (línea base) en un área de influencia donde se generara una actividad o proyecto, una vez evaluados los recursos se analiza la posible afectación de los mismos por la construcción y ejecución del proyecto, estableciendo así los impactos sobre los diferentes recursos; y una vez identificados se proponen medidas de manejo para prevenir, mitigar y compensar los impactos.

Para cumplir con este objetivo la autoridad ambiental establece unos términos de referencia, o lineamientos a considerar dentro del proceso de licenciamiento, al dictaminar la evaluación de diferentes los recursos naturales que deben ser considerados dentro del análisis de impactos ambientales; el análisis del componente flora es uno de los cuales se debe realizar dentro del estudio de impacto ambiental. Ejemplo de lo siguiente son los términos de referencia establecidos por el ANLA, la máxima autoridad de licencias ambientales en el país, donde se evalúa el impacto y la importancia de proteger las especies epífitas por medio de la caracterización del componente flora, sin embargo no en todas las actividades las afectaciones sobre los briófitos, líquenes, orquídeas y bromelias son evaluados, algunas actividades en particular omiten el requerimiento de generar la línea base, específicamente en esta clase de proyectos a licenciar:

- Las hidroeléctricas, Las termoeléctricas,
- Trasvase de cuencas,
- Las vías
- Construcción y operación de plantas de tratamiento de aguas residuales domesticas
- Conducción de fluidos por ductos en el sector de hidrocarburos
- Terminales de entrega y estaciones de transferencia de Hidrocarburos líquidos
- Construcción y operación de refinerías y desarrollos petroquímicos que formen parte de un complejo de refinación.

En las actividades anteriormente mencionadas los términos de referencia son muy generales y solo se solicita identificar las especies endémicas, amenazadas o en peligro crítico, o de importancia ecológica, económica y cultural, entre otros.

Sin embargo en otros proyectos los términos de referencia son más claros en la necesidad de evaluar la diversidad de estas especies dentro del área de influencia del proyecto, como se muestra a continuación:

**Tabla 3** Términos de referencia del componente Flora establecidos por el ANLA para la obtención de la licencia ambiental

Tipo de Proyecto	Términos de Referencia
Líneas eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar, sectorizar y describir las zonas de vida o formaciones vegetales y tipos de cobertura vegetal existente.</li> <li>▪ Determinar las características de composición y estructura de los diferentes tipos de cobertura vegetal delimitadas. (con identificación de endemismos, especies en veda, en peligro crítico, de importancia económica y cultural)</li> <li>▪ Identificar, delimitar y describir ecosistemas sensibles y áreas naturales protegidas.</li> </ul>

<p>Presas, Represas o Embalses</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar, sectorizar y describir las zonas de vida o formaciones vegetales y tipos de cobertura vegetal existente.</li> <li>▪ Determinar las características de composición y estructura de los diferentes tipos de cobertura vegetal delimitadas.</li> <li>▪ Identificar, delimitar y describir ecosistemas sensibles y áreas naturales protegidas.</li> <li>• Identificar la presencia de especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico, con valor comercial, científico y cultural, teniendo en cuenta las categorías establecidas por la UICN y en los libros rojos del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.</li> <li>• Estimar la biomasa vegetal que será afectada por el Proyecto.</li> <li>• Composición florística para las principales unidades de cobertura identificadas</li> <li>• El material colectado para la clasificación taxonómica debe ser entregado a las entidades competentes como el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, el Instituto Alexander Von Humboldt, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, entre otras.</li> </ul>
<p>Centrales térmicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localizar las diferentes unidades de cobertura vegetal y uso actual del suelo.</li> <li>• Caracterizar y cuantificar las diferentes unidades florísticas; realizar un análisis estructural desde los puntos de vista horizontal y vertical y diagnóstico de la regeneración natural. Además se debe identificar las especies endémicas, amenazadas o en peligro crítico, o de importancia ecológica, económica y cultural, entre otros.</li> <li>• Identificar los principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia.</li> <li>• Estimar la biomasa vegetal que será afectada por el proyecto</li> </ul>
<p>Explotación de materiales de construcción</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de los tipos de bioma presentes en el área y determinación y caracterización de las diferentes unidades de cobertura vegetal que las conforman, cartografiando dicha información a escala de 1:10.000 o mayor.</li> <li>• Determinar las diferentes unidades de cobertura vegetal y uso actual del suelo. - Caracterizar y cuantificar las diferentes unidades florísticas y estados sucesionales; realizar un análisis estructural desde los puntos de vista horizontal y vertical y diagnóstico de la regeneración natural. Además se debe identificar las especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico, o de importancia ecológica, económica y cultural, entre otros. - Identificar los principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia. - Identificar las áreas que por sus características ecológicas, deben conservarse en su estado actual, determinando espacialmente las áreas de restricción y conservación. - Determinación del grado de fragmentación de la cobertura vegetal leñosa</li> </ul>
<p>Perforación exploratoria de hidrocarburos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inventario de especies de flora y fauna por separado, por unidad de cobertura, con la georreferenciación del sitio de muestreo, indicando la categoría de cada una de las especies de acuerdo con las categorías establecidas por la Resolución 383 de febrero de 2010 o aquella norma que la modifiquen, adicionen o sustituyan, la UICN, libros rojos y la CITES.</li> </ul>

- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá precisar si las especies son endémicas o en veda presentando las coordenadas respectivas. En el caso de identificar especies en veda a nivel nacional o regional. b. Presentar los métodos, técnicas y periodicidad de los muestreos. c. Caracterizar la composición (especies presentes) y estructura (como están espacialmente organizadas) de las especies de flora. d. Presentar un mapa de cobertura vegetal mostrando la composición y estructura y uso actual del suelo a escala de trabajo o captura 1:25.000 y de presentación 1: 50.000 o mayor. e. Especificar si las especies son de importancia económica, ecológica y/o cultural. f. Determinar el índice de biodiversidad por separado para flora. g. Describir los principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia. h. Identificar las potenciales presiones existentes sobre la flora. i. La identificación de las especies deberá ser efectuada a nivel de especie o al mejor nivel taxonómico posible. j. Se deberán identificar los hábitats de preferencia y su distribución para fauna y flora, si en el área de influencia del componente, grupo de componentes o del medio se identifican especies clasificadas en las categorías “vulnerables” (VU) en “peligro” (EN) o en “peligro crítico” (CR), con base en los criterios establecidos en la lista roja de la UICN o listas rojas publicadas por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (en adelante SINCHI) o el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (en adelante IIAP),</li> </ul> |
|--|--|

Fuente: Términos de referencia ANLA 2015 en web

En términos generales el EIA es el primer instrumento a través del cual se puede caracterizar la diversidad de las especies en un área a licenciar; sin embargo no en todos los proyectos se considera importante evaluar este componente; por lo cual no se establecen en todos los procesos de licenciamiento ambiental medidas para proteger esta vegetación; por lo que en la actualidad la única manera de proteger este tipo de vegetación es la generación de medidas de protección para las mismas y sobre los individuos arbóreos que actúan como hospedadores y que serán talados en el desarrollo de un proyecto a licenciar. la generación de estas medidas se desarrolla en la solicitud de levantamiento de veda, dando cumplimiento a lo establecido en la Resolución 0213 de 1977; teniendo en cuenta las categorías de amenaza señaladas en la Resolución 383 de 2010, así como en los Apéndices de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). A continuación se describe el desarrollo general de un levantamiento de veda:

### **3. Medidas de compensación y mitigación evaluación de estudio de caso (levantamientos de veda)**

La solicitud de levantamiento de veda, parte de la revisión de información secundaria; en donde se identifica la flora potencial de epífitas no vasculares y

vasculares que habitan en la zona donde se realizará el proyecto a través de revisión bibliográfica de literatura especializada en el tema, analizando si esta flora puede estar en algún grado de amenaza según la UICN, el CITES o estar listada en la Resolución 383 del 2010 del MAVDT.

Luego de identificar la flora potencial que puede verse afectada en el proyecto; se confronta esta información con muestreos en campo del área de influencia del proyecto; donde el área de influencia directa es muestreada en su totalidad, identificando especies de árboles de interés forestal que puedan actuar como hospederos de epífitas; los cuales serán georreferenciados.

Una vez que se localice una epífita se realizarán registros fotográficos, y la descripción del espécimen, asignándole así un nombre científico; luego de su identificación se realizarán bases de datos en donde se registrarán todos los datos tomados en el proceso de identificación de esta diversidad (taxones, familias, géneros y especies) de briofitos, líquenes y epífitas vasculares registrados en la zona de interés. Posteriormente se analizarán los requerimientos ecológicos de cada una de las especies encontradas en la zona para establecer las medidas de manejo más adecuadas.

Entre las medidas más usadas para la protección de esta vegetación se encontró el desarrollo de técnicas de rescate y reubicación; extrayendo estos especímenes de la zona que se va a afectar por el desarrollo del proyecto, y la reubicación de las mismas en nuevos forófitos asegurando el mayor porcentaje de supervivencia y por lo tanto favorecer la conservación de estas especies vegetales.

El proceso de rescate empieza con la colecta de epífitas (70-80% biomasa) o extracción de sus hospederos para ser reubicadas; proceso que debe ser cuidadoso para no dañar las estructuras de fijación, ya que a través de estas estructuras captan sustancias del ambiente y aseguran su fijación al forófito; por esta razón las epífitas, tanto vasculares como no vasculares, serán rescatadas tomando un trozo del hospedero, con lo que se garantiza una reducción de su mortalidad al disminuir significativamente la afectación de los tejidos vegetales (raíces, rizinas, velamen) por la acción mecánica del desprendimiento de los ejemplares; lo cual asegura el mayor porcentaje de sobrevivencia de los individuos colectados.

Los individuos que van a ser recolectados para ser reubicados deben contar con buena calidad fitosanitaria, reproductivo y de senescencia los cuales serán determinados por un profesional experto en el área. El material colectado, debe ser trasplantado lo más pronto posible; pero si esto no es posible puede ser

almacenado en viveros; donde se asegure la humedad y estado fitosanitario de los especímenes.

Luego este material será reubicado en una zona con condiciones climáticas similares (precipitación, humedad relativa, temperatura, evapotranspiración y régimen de vientos) a la zona de donde fueron extraídas las epífitas; además con una cobertura de bosque nativo similar a la original y lo suficientemente extensa para instalar las epífitas y propiciar una reproducción natural. La reubicación de las epífitas sobre sus nuevos ejes, se realiza con materiales biodegradables, como tiras de costal de fique y tiras de cabuya. asegurando el enraizamiento de las especies rescatadas, con sus nuevos hospederos. Una vez reubicados los individuos, se puede llevar a cabo el mantenimiento y seguimiento, con el fin de asegurar que todos los individuos hayan quedado debidamente ajustados al tronco hospedero, y que su sistema rizoidal efectivamente se ha adherido con éxito.

## DISCUSION

A pesar de la importancia de la vegetación epífita en Colombia, este recurso actualmente no ha sido protegido lo suficiente ya que se estima que el 41% de diversidad de este tipo de especímenes se encuentra amenazado; como se muestra a continuación:

- **Estados de amenaza de epífitas no vasculares:**

Las amenazas sobre las poblaciones naturales de musgos y líquenes han sido evaluadas con base en particularidades de sus rasgos corológicos (distribución), en la calidad del hábitat y en las posibilidades de transformación y aún de desaparición de porciones considerables del espacio físico en las regiones naturales de Colombia; siguiendo los lineamientos metodológicos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) incluyendo las categorías en peligro crítico (CR), en alto riesgo de extinción (EN), vulnerable (VU) y casi amenazado (NT), se encontró el siguiente número de especies en alguna categoría de amenaza a la extinción: (Aguirre y Rangel 2007)

**Musgos:** Se reportan 388 especies en algún grado de amenaza a la extinción repartidos en 145 géneros y 46 familias de musgos; Pottiaceae y Pilotrichaceae son las familias que tienen especies amenazadas en la mayoría de las regiones naturales y en los ramales cordilleranos. Según categorías de amenaza, en peligro crítico (CR) se calificaron a 125 especies; en peligro (EN) a 21, como vulnerables (VU) se calificaron a 173 especies y en la condición casi amenazado (NT) a 69 especies. Sphagnaceae, Pilotrichaceae, Orthotrichaceae y Pottiaceae presentaron

especies en todas las categorías de amenaza. En la Amazonia hay 24 especies de musgos con algún tipo de amenazas y la categoría con mayor representación es vulnerable (VU) con doce especies; en el Chocó biogeográfico 15 especies sufren algún tipo de amenaza y la categoría con mayor significancia es vulnerable (VU) con siete especies. En la región Caribe, en el macizo montañoso de la Sierra Nevada de Santa Marta 15 especies figuraron como amenazadas y la condición más frecuente fue en estado crítico (CR) con ocho especies. En el sistema montañoso (gradiente cordillerano) se calificaron a 285 especies bajo algún tipo de amenaza; Pottiaceae, Pilotrichaceae, Sematophyllaceae e Hypnaceae presentaron especies amenazadas a lo largo del gradiente altitudinal. (Aguirre 2006)

**Líquenes:** En Colombia bajo algún tipo de amenaza en sus poblaciones naturales se calificaron a 841 especies de líquenes de 201 géneros y 64 familias, Parmeliaceae es la única familia con especies amenazadas en la mayoría de las regiones naturales y en los ramales cordilleranos. Según categorías de amenazas se calificaron a 432 especies en peligro crítico (CR); en peligro (EN) a 180, como vulnerables (VU) a 159 especies y en la condición casi amenazado (NT) figuran 69 especies. Parmeliaceae, Graphidaceae, Physciaceae y Thelotremataceae presentaron especies en todas las categorías de amenazas. En la Amazonia se calificaron a 112 especies de líquenes bajo algún tipo de amenaza; en la categoría en peligro (EN) se encontraron a 41 especies; en el Chocó biogeográfico aparecen 44 especies con algún tipo de amenaza y la categoría con mayor significancia es en peligro (EN) con 19 especies. En el Caribe en la zona de planicies se presentaron 15 especies amenazadas y en la Sierra Nevada de Santa Marta 14, la categoría con mayor significancia es crítico (CR) con 13 especies. En el sistema andino (gradiente cordillerano) se calificaron 541 especies bajo algún tipo de amenaza; las familias Parmeliaceae, Thelotremataceae, Pyrenulaceae, Lecideaceae y Lobariaceae tienen especies amenazadas a lo largo del gradiente altitudinal. (Aguirre 2006)

- **Estados de amenaza de epífitas vasculares:**

Para Bromelias, (García y Galeano, 2006), muestran 160 especies son bromelias que se encuentran amenazadas en estado silvestre, donde el 77 % de las especies son endémicas de Colombia. En total 39 especies están categorizadas en estado crítico (CR), 60 en peligro (EN) y 79 se encuentran en estado vulnerable (VU). En el caso de las orquídeas (Bernal et al., 2007), de las 3967 especies aproximadamente 207 son amenazadas, 6 especies en peligro crítico (CR), 64 en peligro (EN) y 137 vulnerables (VU), dentro de las causas de amenazas encontramos la destrucción de su hábitat, ampliación de la frontera agropecuaria, deforestación, recolección excesiva con fines comerciales y ornamentales.

Como podemos ver en Colombia existe un gran número de especies epífitas amenazadas que no cuentan con protección alguna, dado que la normatividad nacional ha sido limitada al respecto, con lo cual se disminuye la generación de medidas efectivas que permitan proteger esta diversidad biológica, por lo cual deben fortalecerse las normas, decretos, y resoluciones que se encuentran actualmente. Debido a la anterior situación se reportan las siguientes falencias sobre la normatividad ambiental en el país frente a la conservación de estas especies:

La resolución que establece a nivel general las especies en un grado de amenaza (Resolución 192 de 2014), no contempla especies de líquenes en la misma, a pesar de existir 841 especies en algún grado de amenaza reportadas por especialistas en este taxón. Esta misma situación se reporta para los Bryophytas donde se subestima el número de especies en alguna categoría de amenaza a la extinción al nombrarse solo 96 especies de 388 reportadas por Aguirre (2006). En el caso de las epífitas vasculares esta situación se repite para las bromelias, donde solo 97 especies se encuentran nombradas en esta resolución, en el caso de las orquídeas es el único grupo donde se enumeran y listan la totalidad de especies que se encuentran en algún riesgo de amenaza a la extinción reportadas por la comunidad científica dentro de la resolución.

Esta situación refleja que el listado de especies de la resolución debe ser actualizado, en base a las estimaciones de la comunidad científica; además se debe brindar más apoyo a las instituciones que estudian la diversidad para tener datos más exactos del número de especies vegetales en algún riesgo de extinción.

Estos esfuerzos deben apoyar la actualización de la serie de Libros rojos de las especies amenazadas en Colombia, ya que las instituciones (Instituto Alexander von Humboldt, Universidades y herbarios) que elaboran estos libros actualmente no cuentan con los recursos necesarios para la investigación, por lo cual debería existir un instrumento a nivel legal que ayude a la financiación de estas instituciones y al financiamiento del Comité Coordinador de Categorización de las Especies Silvestres Amenazadas en el territorio nacional, ya que estas instituciones y este comité brindan el adecuado concepto técnico para la protección de los recursos naturales de la nación, por lo cual el estado debe fortalecer estas instituciones para así asegurar la preservación de los recursos naturales evitando así la desaparición de especies que ofrecen valiosos recursos biológicos, genéticos, estéticos, socioeconómicos y culturales.

Es de notar que también debe existir un fortalecimiento a nivel regional de la normatividad referente a las especies epífitas, ya que cada corporación autónoma regional debería generar un listado de especies en veda para enfocar los

esfuerzos de protección a las mismas, sirviendo como apoyo a las instituciones de carácter nacional con el objetivo de proteger la diversidad de musgos, hepáticas, antocerotales, líquenes, orquídeas y bromelias.

En cuanto al proceso de licenciamiento ambiental reglamentado por la Ley 99 de 1993 y el decreto 20141 de 2014, se destaca su función como instrumentos normativos efectivos y necesarios para evaluar la diversidad en los recursos y además el impacto que generan las diversas actividades y proyectos a licenciar sobre la vegetación arbórea. Sin embargo no en todos los proyectos se considera evaluar el estado de la diversidad de las epífitas no vasculares y vasculares, a pesar de existir afectación sobre los fítopos hospedadores de esta biodiversidad, por lo cual la normatividad debe establecer criterios más claros para la evaluación de estos grupos vegetales dentro el marco de licenciamiento ambiental, lo que demuestra que falta fortalecer a las autoridades ambientales para el desarrollo de los términos de referencia y los conceptos técnicos frente a este tema; ya que en muchas actividades a licenciar no se proponen medidas para la protección de estas especies.

En Colombia quizás el instrumento más efectivo para la protección de esta diversidad son los levantamientos de veda, en este estudio se evalúa la diversidad de estas especies y se proponen las medidas más adecuadas para su protección; dichas medidas propuestas son evaluadas y aprobadas por el Ministerio de Medio ambiente y desarrollo sostenible (MADS), dando así vía libre al desarrollo del proyecto que requiere licenciamiento ambiental.

A pesar de la importancia de los levantamientos de veda en el desarrollo de medidas para la protección de estas especies, no se encontró información relacionada con el control y seguimiento de las actividades propuestas en los mismos por parte de la autoridad ambiental que los aprueba (MADS), por lo cual no se conoce realmente la efectividad de la puesta en marcha de las medidas propuestas, las cuales abarcan las técnicas de rescate, traslado y reubicación de los ejemplares. Teniendo en cuenta lo anterior se evidencia una debilidad en la institución para que realice este control; o al delegar esta función a las corporaciones autónomas regionales o al ANLA de acuerdo al proyecto que este en proceso de licenciamiento o en evaluación de cumplimiento de su plan de manejo ambiental

## **CONCLUSIONES**

En términos generales el desarrollo de normatividad para la protección de epífitas en Colombia es muy escaso; podemos ver que aunque existe una veda total sobre estas especies; muchas corporaciones no han realizado estudios a lo largo de sus

territorios para establecer la diversidad de taxones que componen este grupo, para así establecer un listado de especies que se encuentran dentro de su jurisdicción además de identificar las que están en situación de peligro u amenaza, dando la información necesaria para permitir desarrollar y fortalecer esfuerzos para proteger estas especies.

Se evidencia una seria debilidad en la acción de las diferentes autoridades ambientales locales y nacionales, incluso en la máxima autoridad ambiental el ANLA, esta no establece como necesario caracterizar la diversidad de epifitas en todas las actividades sujetas a licenciamiento; por lo cual no se plantean planes de manejo ambiental ni medidas para prevenir, mitigar y compensar los impactos y así proteger este tipo de vegetación, bajo este panorama es urgente enfocar esfuerzos para hacer más fuerte la normatividad respectiva al tema, antes de perder especies y recurso genéticos valiosos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE-C. J. & J.O. RANGEL-CH. 2007. Amenazas a la conservación de las especies de musgos y líquenes en Colombia – Una aproximación inicial –. *Caldasia* 29(2): 235 – 262.

AGUIRRE, J 2006 Diversidad de los musgos (Bryophyta) y líquenes de Colombia Una evaluación con propósitos de conservación. Tesis Universidad Nacional de Colombia, Bogotá

BENZING, D.H. 1995. Vascular Epiphytes, p. 225-254. *In* M.D. Lowman & N.M. Nadkarni (eds.). *Forest canopies*. Academic, San Diego, California, EU -BØgh, A. 1992. Composition and distribution of the vascular epiphyte flora of an Ecuadorian montane rain forest. *Selbyana*. 13: 25-34.

BETANCOURT & N. GARCÍA 2006. Bromelias, en Garcia N y G Galeano Libro rojo de plantas de Colombia Volumen 3. Las bromelias, las labiadas y las pasifloras. Instituto Alexander von Humboldt. Universidad Nacional de Colombia

CEJA J. *ET AL.* (2008). Las plantas epifitas su diversidad e importancia. *Ciencia*, Vol 91, pp 34-41.

COLOMBIA, Instituto Nacional de Recursos Naturales y del Ambiente (INDERENA) Resolución 213 de 1977. Por la cual se establece veda para algunas especies y productos de la flora silvestre

COLOMBIA, Constitución Nacional de Colombia 1991

COLOMBIA, Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente Ley 2811 de 1974

COLOMBIA, Convenio Sobre Diversidad Biológica Ley 165 de 1994

COLOMBIA, Instituto Nacional de Recursos Naturales y del Ambiente (INDERENA) Resolución 213 de 1977. Por la cual se establece veda para algunas especies y productos de la flora silvestre

COLOMBIA, Constitución Nacional de Colombia 1991

COLOMBIA, Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente Ley 2811 de 1974

COLOMBIA, Convenio Sobre Diversidad Biológica Ley 165 de 1994

COLOMBIA, **Resolución 0584 de 2002** En la cual se declararon las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional, declaración que se fundamentó en la información consignada en la serie "Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia".

COLOMBIA, **1218 de 2003** Por lo cual se reglamenta la conformación y funcionamiento del Comité Coordinador de Categorización de las Especies Silvestres Amenazadas en el territorio nacional",

COLOMBIA, **Ley 1333 del 2009** Ley se define el concepto de especie amenazada como *"aquella que ha sido declarada como tal por los tratados o los convenios internacionales aprobados y ratificados por Colombia o que haya sido declarada en alguna categoría de amenaza por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial"*.

COLOMBIA, *Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial* **Resolución 0383 de 2010** Declara el listado de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en territorio nacional

FOTOSÍNTESIS 2012. Proyecto Oleoducto Bicentenario. Guía ilustrada de las plantas epífitas del tramo Araguaney-Banadía. Bogotá Colombia, 116 pp.

GARCÍA, N., & G. GALEANO. (EDS.). 2006. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Las bromelias, las labiadas y las pasifloras. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia – Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 679 p.

GRANADOS, D. *ET AL.* (2003). Ecología de las plantas epífitas. Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente, diciembre, Vol. 9, Núm. 2, pp 101-111.

CITES 2011; EVALUACIÓN DEL COMERCIO DE CACTUS EPIFITOS Y EXAMEN DE LA INCLUSIÓN DE CACTACEAE SPP. EN EL APÉNDICE II (DECISIÓN 15.89); en línea <<http://www.cites.org/esp/com/pc/20/S20-16-03-A2.pdf>> revisado el 25 de mayo de 2015

HAELTERMAN D.; Orquídeas ‘in situ’ y su conservación. ; 2014; orquideologia. N 31 (2); pp: 118 – 122

RANGEL-CH., J.O. 1991. Vegetación y ambiente en tres gradientes montañosos de Colombia. Amsterdam. Tesis Doctoral. Universidad de Amsterdam, Amsterdam.

RANGEL-CH., J.O., 2005, “Biodiversity of the Colombian Paramo Region and Relationships with the Antropogenic Influence”, Special issue of Global Mountain Biodiversity Assessment, Suizaxc.

VALENCIA A. M., 2013 Evaluación del traslado de epifitas vasculares, como estrategia de conservación en el municipio de Aguazul, departamento del Casanare (estudio preliminar) Tesis Universidad de Manizales, Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Manizales, Colombia.