



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

**ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN, AMENAZAS Y USOS ACTUALES DE
EPIFITAS VASCULARES EN EL MUNICIPIO DE CHOCONTÁ,
CUNDINAMARCA**

Leidy Milena Aguacia Moreno
Bióloga
Imaguaciam1@gmail.com

**Universidad Militar Nueva Granada
Facultad de ingeniería, Especialización en Planeación Ambiental y Manejo
Integral de los Recursos Naturales
Bogotá D.C., 2017**

**ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN, AMENAZAS Y USOS ACTUALES DE
EPIFITAS VASCULARES EN EL MUNICIPIO DE CHOCONTÁ,
CUNDINAMARCA**

**ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION, CURRENT THREATS AND USES OF
VASCULAR EPIPHYTES IN THE MUNICIPALITY OF CHOCONTA,
CUNDINAMARCA**

Leidy Milena Aguacia Moreno

Bióloga, Estudiante de la Especialización en Planeación ambiental y Manejo
integral de los Recursos Naturales, Universidad Militar Nueva Granada

Bogotá, Colombia

Imaguaciam1@gmail.com

RESUMEN

Las epifitas conforman un grupo de gran importancia que ofrecen diversos servicios ecosistémicos y constituyen cerca del 10% de la flora vascular del planeta. Para el municipio de Chocontá, Cundinamarca, de acuerdo a la revisión de diferentes estudios realizados asociados al ecosistema de bosque alto andino en las inmediaciones de la represa El Sisga, se han registrado especies de epifitas vasculares de las familias Bromeliaceae, Orchidaceae, Aspleniaceae, Polypodiaceae y Pteridaceae, las cuales según la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA, se encuentran vedadas en el territorio nacional, y según Acuerdo 022 de Octubre 22 de 1993, la CAR es la jurisdicción encargada de su protección a nivel regional. Adicionalmente, se ha reconocido la necesidad de protección sobre las especies cuyos usos principales en relación a usos culturales o ambientales se resumen a especies comestibles, forrajeras y proveedoras de fibras de alta calidad; prácticas que son de amenaza latente a la flora, por lo que las estrategias de conservación a través de técnicas de rescate y reubicación de las especies son un factor relevante en su preservación. Por ello, este trabajo puede servir de base para desarrollar estudios de conservación y entender la ecología de estas especies en una zona que es de importancia ecológica para el país.

Palabras clave: Epifitas vasculares, Chocontá, Amenazas, Protección, Conservación.

ABSTRACT

Epiphytes make up a group of great importance by providing various ecosystem services; also constituting about 10% of the vascular flora of the planet. For the area of Chocontá, Cundinamarca, according to the review of different studies associated with the High Andean forest ecosystem in the vicinity of "El Sisga" dam, there are some species of vascular epiphytes of the Bromeliaceae, Orchidaceae, Aspleniaceae, Polypodiaceae and Pteridaceae families; which according to Resolution 0213 of 1977 of the INDERENA, are present in closed areas within the national territory; and according to Agreement 022 of October 22 of 1993, the CAR is the jurisdiction in charge of their protection at regional level. In addition, the need for protection has been recognized for those species whose main uses are culturally or environmentally related. Such uses could be classified into three categories: edible species, forage species and suppliers of high quality fibers; and the practices to obtain and use them are a latent threat to the flora; for that reason, the strategies of conservation through techniques of rescue and relocation of epiphytes are a relevant factor on their preservation. Therefore, this work can serve as a basis to develop conservation studies and to understand the ecology of epiphytes in an area that is of ecological importance for the country.

Key words: Vascular Epiphytes, Chocontá, Threat, Protection, Conservation.

INTRODUCCIÓN

Las epífitas contribuyen significativamente a la diversidad y abundancia de la flora tropical, constituyendo cerca del 10% de la flora vascular del planeta. Gran parte de la diversidad de especies vegetales en Colombia corresponde a este grupo de plantas, las cuales son especies que crecen adheridas a los troncos y ramas de árboles. Este grupo que 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 en la segunda categoría se encuentran las macroepífitas (plantas vasculares) donde se destacan especies de las 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 [1]

La mayor parte de los estudios realizados con epífitas en el Neotrópico se han concentrado en cuantificar la riqueza de especies y la abundancia, siendo la familia Bromeliaceae uno de los grupos de epífitas vasculares más característicos cuyas especies poseen hojas con vainas que se sobrelapan entre sí, permitiendo la creación de un tanque (fitotelmata) donde se retienen fluidos y hojarasca que se convierten en el principal recurso hídrico y de nutrientes para los organismos asociados a ellas [2, 3, 4]. Es por esto que es

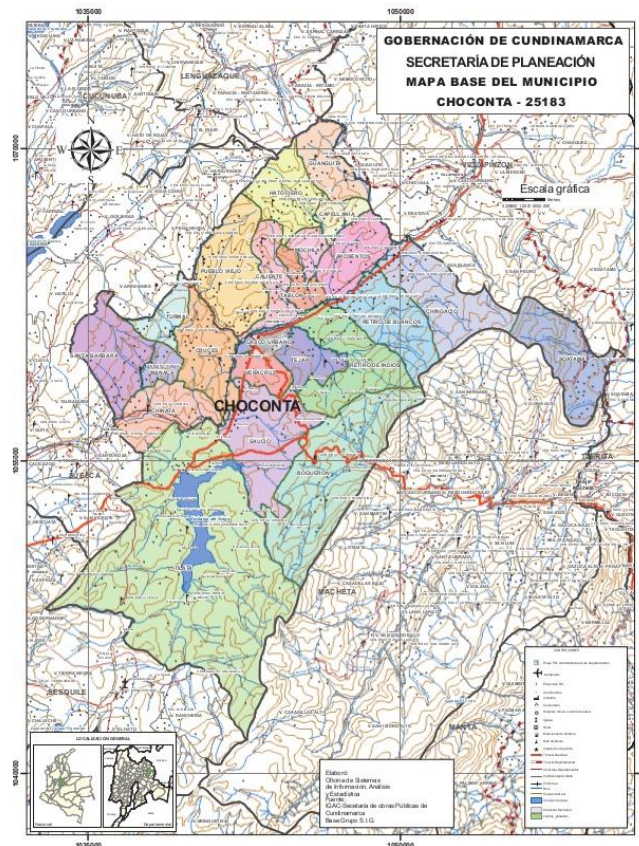
estas especies son de gran importancia, ya que rindan variados servicios ecosistémicos; además, las epífitas vasculares dentro de los ecosistemas son importantes porque capturan agua y minerales del ambiente, participando activamente en el ciclo de nutrientes y la productividad de los bosques ya que en sus tejidos vivos o muertos hay gran cantidad de minerales diferentes a los de los hospederos, que están inmovilizados por un periodo en el dosel, y pasan al ecosistema por un mecanismo de “limpieza del dosel” cuando caen de las copas [5]; adicionalmente, al estratificarse de manera vertical desde los troncos de los árboles hasta las copas del dosel, ofrecen una gran variedad de nichos y recursos que son aprovechados por diversos grupos de animales —hormigas, artrópodos, anfibios, aves, etcétera—, contribuyendo al incremento de la biodiversidad de las comunidades donde se encuentran. Sin embargo, un gran número de estas especies se encuentran en algún grado de amenaza de extinción en el país debido a la voraz presión extractiva y al grado de deforestación que se presenta actualmente.

Para este estudio se pretende realizar un análisis detallado de la distribución, amenazas y usos actuales de las especies de epifitas vasculares del municipio de Chocontá ubicado en Cundinamarca, Colombia. El análisis presentado puede servir de base para desarrollar estudios de conservación y entender la ecología de las mismas, planteando estrategias que mitiguen las amenazas existentes hacia dichas poblaciones en la zona de estudio de acuerdo a la efectividad de la normatividad ambiental legal, para así lograr la conservación de la biodiversidad vegetal epífita y así evitar la amenaza de extinción que sufre este tipo de vegetación.

1. MATERIALES Y METODOS

ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio se encuentra ubicada en el municipio de Chocontá, departamento de Cundinamarca (Colombia) (Fotografía 1). Los estudios realizados en el área en relación al grupo de epifitas vasculares se encuentran asociados al ecosistema de bosque alto andino en las inmediaciones de la represa El Sisga, ubicada a 2900 m de altitud, a 5° 01' N y 73° 42' W. La precipitación media anual es de 924.7 mm, con un régimen unimodal que presenta una época de lluvias entre los meses de mayo y agosto y una época seca entre los meses de septiembre y abril. La temperatura media anual es de 11.9° C y, según el sistema de zonas de vida, el sitio se clasifica como bosque húmedo montano (bh-M) [6].



Fotografía 1. Mapa del municipio de Chocontá, Cundinamarca

Fuente: Escobar (2013)

La metodología de este trabajo se lleva a cabo mediante una revisión bibliográfica que detalle la zona de estudio, revisando la presencia de las especies de epifitas vasculares en la zona. Se recopilará información de artículos de investigación de revistas científicas asociadas al tema, tales como *Caldasia*, revistas de ecología tropical, y autoridades ambientales o procesos de licenciamiento asociados al área de estudio.

Adicionalmente, es importante identificar los estados de vulnerabilidad asociados a estados de veda teniendo en cuenta la normatividad nacional, regional y local aplicable a la protección de la vegetación epífita. A nivel nacional se revisará el marco normativo legal ambiental vigente en Colombia, iniciando con la lectura de la Constitución, el Código Nacional de los Recursos Naturales, entre otras. A nivel regional y local, se considerará la normatividad vigente disponible en internet de las corporaciones y autoridades ambientales en el área de estudio frente a las especies en veda y también se estudiarán los usos actuales en relación a usos culturales o ambientales de las epifitas vasculares en la zona.

Finalmente, con la información recopilada, se revisarán las posibles estrategias de mitigación propuestas en el marco de los procesos de licenciamiento para contrarrestar las principales amenazas, teniendo en cuenta la importancia de la conservación de la biodiversidad vegetal epífita con el fin de evitar la amenaza de extinción de este tipo de vegetación.

2. RESULTADOS

El término epífita deriva del griego *epi* que significa “sobre”, y *phyte*, “planta” indicando que las epífitas son plantas que crecen encima de otras —las cuales son llamadas forófitos u hospederos— y son utilizados sólo como soporte, sin recibir más daño que el que pueda provocar su abundancia dentro de su ramaje; por tanto, una epífita difiere de una planta parásita [7]

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 [8]. El desarrollo de estas adaptaciones depende en gran medida del grado de dependencia de estas especies a su hospedero, lo que las hace muy susceptibles a la extinción si no se toman medidas con respecto 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.

En cuanto a las epífitas vasculares, estas son plantas (Fotografía 2) 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 los cuales no solo se incluyen otras plantas, sino también insectos, aves, ranas, hormigas, hongos y otros organismos.





Fotografía 2. Arriba *Tillandsia recurvata*-*Tillandsia biflora*
Abajo *Rodriguezia* sp.- *Epidendrum* sp.

Fuente: Elaboración propia

2.1 PATRONES DE DISTRIBUCIÓN

En Colombia se encuentran los Bosques Altoandinos que se desarrollan a partir de los 2.800 y 3.200 m, con vegetación formada por árboles relativamente bajos y con hojas usualmente pequeñas. Este ecosistema cumple funciones ecológicas específicas, como la regulación del flujo hídrico que desciende de los páramos y la acumulación y administración de sus nutrientes. Los bosques de montaña de este tipo poseen gran riqueza, abundancia y biomasa de epífitas vasculares, lo que se puede explicar, en parte, porque la neblina cubre las montañas durante buena parte del tiempo y proporciona a las epífitas la humedad requerida para su crecimiento. Las ramas y los troncos de los árboles suelen estar cubiertos por una gran cantidad de plantas epífitas, como musgos, bromelias y orquídeas, debido a la alta cantidad de humedad en el ambiente [9]

En términos de abundancia y distribución de especies, en la ecología de comunidades se utilizan diferentes índices que estiman la diversidad y el recambio entre ellas —diversidad beta—, para lo que se requieren datos de abundancia relativa de las especies dentro de la comunidad. La abundancia de las especies vegetales puede ser medida a través de su cobertura proyectada, el número de individuos o su peso (biomasa). En comunidades de epífitas no vasculares la abundancia se ha estimado a través del área de la superficie proyectada, mientras que en epífitas vasculares este procedimiento es poco práctico ya que el tamaño de las plantas muchas veces excede el diámetro de la rama sobre la que crecen [5].

Por lo tanto, en muchos estudios la abundancia de epífitas se expresa como el número de individuos, pero en bromelias clonales densamente agrupadas es

difícil discernir los individuos (genets) de los vástagos laterales de un mismo individuo (ramets); aunque para estimar la biomasa este aspecto no es relevante. Por otra parte, la estimación directa de la biomasa puede implicar métodos destructivos que afectan la conservación de las especies. Para minimizar los efectos destructivos del muestreo, usualmente se hacen extrapolaciones del peso seco derivadas de las características morfológicas de las plantas [10]

En los estudios revisados [11, 12] el bosque estudiado está ubicado en la Hacienda El santuario y posee cerca de 3500 árboles/ha con DAP = 1 cm y un área basal promedio de 51.35 m²/ha. El dosel alcanza una altura promedio de 15 m, una apertura promedio de 5.67 % y presenta algunos árboles emergentes de hasta 25 m de altura. Entre las especies leñosas dominantes están *Drymis granadensis*, *Myrsine cf. ferruginea* y *Weinmannia tomentosa*

En [11] , se encontró la presencia de especies de la subfamilia Tillandsioideae: *Guzmania gloriosa* (André) André ex Mez, *Racinaea tetrantha* (Ruiz & Pav.) M. A. Spencer & L. B. Sm., *Tillandsia biflora* Ruiz & Pav., *Tillandsia complanata* Benth., *Tillandsia fendleri* Griseb y *Tillandsia turneri* Baker. En dicho estudio se identificaron los diferentes estados de desarrollo para cada una de las especies, de forma tal que se pudieran identificar estas sin necesidad de que estuvieran florecidas. Los datos presentados por este estudio apuntan a conocer la dinámica de la biomasa de las epífitas en los bosques montanos, los cuales son especialmente frágiles y en los que las bromelias son especies clave por albergar mayor biomasa que en los bosques de tierras bajas.

En el estudio realizado [12] se revisaron adaptaciones de las especies permitiendo la creación de un tanque (fitotelmata) donde se retienen fluidos y hojarasca que se convierten en el principal recurso hídrico y de nutrientes para los organismos asociados a ellas [2, 3, 4]. El estudio indica como *Tillandsia turneri* presenta una asociación biótica con especies de animales que usan la planta como refugio y el detritus acumulado les sirve como fuente de nutrientes. En este bosque, las bromelias son particularmente abundantes y, además de *Tillandsia turneri* Baker, otras bromelias presentes allí son *Guzmania gloriosa* (André) André ex Mez, *Guzmania squarrosa* (Mez & Sodiro) L. B. Sm. & Pittendr., *Racinaea riocreuxii* (André) M. A. Spencer & L. B. Sm., *Racinea subalata* (André) M. A. Spencer & L. B. Sm., *Racinea tetrantha* (Ruiz & Pav.) M. A. Spencer & L. B. Sm., *Tillandsia biflora* Ruiz & Pav., *Tillandsia compacta* Griseb., *Tillandsia complanata* Benth., *Tillandsia fendleri* Griseb y *Tillandsia restrepoana* André.

Además de lo anterior, en otra investigación [13] se identificó que mediante la revisión e identificación de los ejemplares de los herbarios nacionales: AFP, CAUP, CHOCÓ, COAH, COL, CUVIC, FAUC, FMB, HUA, JAUM, HUQ, MEDEL, PSO, SURCO, UPTC, así como de colecciones de los autores en diferentes regiones del país, principalmente en la Cordillera Oriental de Colombia; se registró la presencia de la orquídea *Sarcoglottis maasorum* C. Presl entre los 2600 y los 2800 msnm en inmediaciones del La Represa del

Sisga. Por otro lado, en un estudio de trabajos de campo en Colombia desde el 2005 hasta el 2012, [14] encontraron en la parte alta de La Represa del Sisga, entre los 2,700–2,800 m, la Orquídea *Valdiviesoa debedoutii* (P. Ortiz) Szlach. & Kolan.

En el estudio de “Conservación y Manejo Sostenible de los Páramos Cristales, Castillejo, Cuchilla el Choque y Nacimiento Río Bogotá”, ejecutado en el marco del Convenio Interadministrativo FONADE – CAR No. 201662 [15], se registra la presencia de especies de orquídeas como *Fernandezia lanceolata*, *Elleanthus lupulinus* y *Pleurothallis trianaei* y Bromelias como *Puya trianae*, a 3160 msnm (Vargas & Rivera, 1991), *Greigia mulfordii*, a 3450 msnm (Bekker & Cleef, 1985), *Puya santosii*, a 3440 msnm (Hernández, 2000) en los relictos de bosques más conservados del municipio de Chocontá y alrededores de la represa del Sisga y en el municipio de Umbita.

Por otra parte, según resoluciones de licenciamiento para la zona, se puede encontrar en el estudio realizado como levantamiento de veda parcial para el Proyecto “Rehabilitación y reconstrucción del corredor transversal del Sisga - UF1, UF2, UF3 y UF4”; [16] y que cubija al municipio de Chocontá; entre las especies registradas en los levantamientos en campo y determinadas para el estudio, 6 géneros y 10 especies de la familia Bromeliaceae, Orchidaceae, Aspleniaceae, Polypodiaceae y Pteridaceae entre las cuales se encuentran: *Tillandsia flexuosa*, *Tillandsia elongata*, *Tillandsia recurvata*, *Tillandsia usneoides*, *Tillandsia fendleri*, *Pleopetis macrocarpa*, *Asplenium auritum*, *Anathacorus angustifolius*, *Schomburgkia* sp. Y *Notylia* sp.

Finalmente en el estudio del proyecto subestacion chivor II-Norte 230 Kv y líneas de transmisión asociadas que cubija parte del municipio de Chocontá a cargo de la empresa de energía de Bogotá SA ESP, se registraron diversas especies en su mayoría de orquídeas; *Anathallis cf angustifolia*, *Anathallis* sp., *Camaridium vestitum*, *Catasetum* sp., *Cyrtidiorchis rhomboglossa*, *Cyrtochilum cf densiflorum*, *Dimerandra amarginata*, *Epidendrum acuminatum*, *Epidendrum coronatum*, *Epidendrum elongatum*, *Epidendrum karstenii*, *Epidendrum ramosum*, *Epidendrum schimii* y *Stelis decipiens*

De esta manera se resumen a continuación las especies encontradas de acuerdo a los estudios revisados (Tabla 1)

Tabla 1. Especies de Epifitas Vasculares asociadas al Municipio de Chocontá, Cundinamarca

Familia	Especie epifita vascular	Resolución 0213 de 1977	UICN	CITES
Bromeliaceae	<i>Tillandsia biflora</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Tillandsia complanata</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Tillandsia fendleri</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Tillandsia turneri</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Tillandsia compacta</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Tillandsia restrepoana</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Tillandsia flexuosa</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Tillandsia elongata</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Tillandsia recurvata</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Tillandsia usneoides</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Guzmania gloriosa</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Guzmania squarrosa</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Racinaea riocreuxii</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Racinea subalata</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Racinaea tetrantha</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Puya trianae</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Puya santosii</i>	Si	N/R	N/R
	<i>Greigia mulfordii</i>	Si	N/R	N/R
Polypodiaceae	<i>Pleopetis macrocarpa</i>	Si	N/R	N/R
Aspleniaceae	<i>Asplenium auritum</i>	Si	N/R	N/R
Pteridaceae	<i>Anathacorus angustifolius</i>	Si	N/R	N/R
Orchidaceae	<i>Notyla sp.</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Schomburgkia sp.</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Sarcoglottis maasorum</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Valdiviesoa debedoutii</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Fernandezia lanceolata</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Elleanthus lupulinus</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Pleurothallis trianaei</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Aechmea longicuspis</i>	Si	N/R	Apéndice II
<i>Anathallis cf angustifabia</i>	Si	N/R	Apéndice II	

	<i>Anathallis sp.</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Camaridium vestitum</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Catasetum sp.</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Cyrtidiorchis rhomboglossa</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Cyrtochilum cf densiflorum</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Dimerandra amarginata</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Epidendrum acuminatum</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Epidendrum coronatum</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Epidendrum elongatum</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Epidendrum karstenii</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Epidendrum ramosum</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>Epidendrum schimii</i>	Si	N/R	Apéndice II
	<i>stelis decipiens</i>	Si	N/R	Apéndice II

Fuente: Elaboración propia

2.2 NORMATIVIDAD

Colombia ha determinado un marco normativo para la protección de los diferentes recursos naturales, entre los que se destacan las siguientes:

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. [17]

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. [18]

3. Convenio Sobre Diversidad Biológica, aprobado mediante la ley 165 de 1994 Desde la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA se ha reconocido la necesidad de protección sobre las 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*” [19, 20]

En cuanto a la normatividad regional la CAR; la cual es la jurisdicción indicada a estudiar el municipio de interés; 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, según Acuerdo 022 de Octubre 22 de 1993. [21]

2.3 USOS ACTUALES

Las epifitas vasculares son utilizadas de muy diversas maneras. Las hay comestibles, forrajeras y proveedoras de fibras de alta calidad. Algunas son empleadas en la medicina tradicional para tratar enfermedades respiratorias y digestivas y otras están destinadas a rituales religiosos y fiestas tradicionales. Sin embargo la mayoría de las especies de bromelias y orquídeas se usan con fines ornamentales en hoteles, plazas, jardines y arreglos florales, dada la belleza de sus inflorescencias y en algunos casos, de sus frutos y su follaje.

Adicional a lo anterior, muchas de estas especies son exóticas en países extranjeros, de modo que se encuentran entre las plantas ornamentales de mayor cotización en el mundo, siendo este un mercado diverso y que se fortalece desde los mercados regionales y nacionales; de manera que las comunidades interesadas pueden llevar progresivamente su producto al mercado internacional estableciendo relaciones equilibradas en su comercialización. [22]

En cuanto a especies comestibles, en nuestro país, son empleadas las hojas de *Tillandsia* y *Guzmania* para envolver “bollos”, los cuales en las montañas de Cundinamarca, Boyacá y Santander se caracterizan por su forma triangular y se les conoce como “bollo de quiche” o “quiche”. De igual forma las hojas de algunas especies de *Puya* y de *Tillandsia complanata* E. Morr., también son empleadas para envolver tamales en el norte de los Andes Suramericanos. Adicional *Tillandsia elongata* ha sido empleada para catarros o bronquitis y *Tillandsia usneoides* L. es una especie muy usada para la obtención de fibra; para realizar tejidos fibrosos, para rellenar colchones y como material de empaque, empleados como sustituto del pelo de caballo, antes usado en Suramérica para este mismo fin [23]

2.4 MEDIDAS DE MANEJO

Las estrategias de conservación de epífitas están ligadas, en primera instancia a la conservación de los hospederos o forófitos que les sirven de soporte, es decir, a la conservación del bosque. Otro factor de amenaza latente que afecta las poblaciones de epífitas (principalmente orquídeas y bromelias) es su extracción directa con fines comerciales y ornamentales [24].

Entre las medidas más usadas para la protección de esta vegetación se encuentra el desarrollo de técnicas de rescate y reubicación; extrayendo estos especímenes de la zona que se va a afectar por el desarrollo de un proyecto, y

la reubicación de las mismas en nuevos forófitos, asegurando el mayor porcentaje de supervivencia y, por lo tanto, favoreciendo la conservación de estas especies vegetales. El proceso de rescate empieza con la colecta de epífitas (70-80% biomasa) o extracción de sus hospederos de forma manual para ser reubicadas; un 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 [25]. El criterio de elección de los puntos de rescate estará determinado por las zonas de mayor abundancia de individuos, así como la fácil accesibilidad a las zonas. El tiempo de traslado debe reducirse al mínimo para evitar la pérdida de material vegetal y este deberá ser hidratado las veces que sea necesario.

El material epífita removido se deposita en cajas plásticas con trozos de corteza para mantener las condiciones apropiadas de humedad durante el traslado; por otro lado, 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, para que tengan la oportunidad de generar su propio sistema de raíces que les sirvan de sostén [26].

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.

Se hace evidente, como para la zona de estudio se han desarrollado varios estudios de especies de epífitas vasculares, esto teniendo en cuenta la alta diversidad de estas especies en bosques neotropicales de montaña, lo cual ha sido explicada por la existencia de claros que han podido partir los espacios disponibles tanto horizontal como verticalmente. En una escala local, la partición horizontal de un bosque por las epífitas se da a través de la diversidad de microambientes y las características estructurales de diferentes hospederos que brindan diferentes oportunidades para el establecimiento de las mismas.

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.

Dentro de las epífitas vasculares, la familia Orchidaceae constituye el grupo más importante; de hecho, de las aproximadamente 14.000 especies de epífitas que se calcula que existen en Colombia, más de dos tercios son orquídeas. La familia Bromeliaceae y los helechos son otros dos taxones que siguen en importancia. En el caso de las orquídeas, el país cuenta con aproximadamente 3.300 especies descritas y al menos otras 1.000 especies sin describir, siendo este uno de los tres países más diversos del mundo en este grupo de plantas. En Colombia, estas plantas alcanzan su máxima diversidad y abundancia en bosques lluviosos y de niebla, aproximadamente entre los 1.900 y 2.500 metros sobre el nivel del mar.

Es por lo anterior que es importante resaltar la importancia que debe tener la corporación a nivel regional en cuanto a la normatividad, al general 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 las epífitas vasculares.

En cuanto a los estudios revisados para la zona, se destacan los hechos por el Instituto de Ciencias Naturales y la Universidad Nacional de Colombia [11, 12] en un bosque ubicado en la Hacienda “El santuario”; los cuales son de gran importancia para la conservación de las especies.

En relación a estudios de licenciamiento, el instrumento más efectivo para la protección de esta diversidad son los levantamientos de veda, donde 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 de proyectos que requieren licenciamiento ambiental. Es en estos estudios donde se plantea la realización de medidas de compensación con estrategias de conservación de las especies, el cual debe estar guiado a actividades de control y seguimiento de las actividades propuestas en los mismos y que aprueba el MADS. Adicionalmente, es nuestro deber guiar a la industria y a la autoridad ambiental en el manejo de los recursos naturales, sin desconocer los aportes de la academia y la realidad social y económica del país, participando activa y conscientemente en la toma de decisiones que reglamenten su uso. [27]

CONCLUSIONES

Es así como para la zona del municipio de Chocontá, en base a la revisión realizada, los estudios realizados en el área en relación al grupo de epífitas vasculares se encuentran asociados al ecosistema de bosque alto andino en las inmediaciones de la Represa El Sisga, ubicada a 2900 m de altitud.

Para este caso, se logró establecer que según diversos estudios, han sido registradas especies de epífitas vasculares de las familias Bromeliaceae,

Orchidaceae, Aspleniaceae, Polypodiaceae y Pteridaceae para un total de 43 especies, las cuales pueden encontrar usos como comestibles, forrajeras y proveedoras de fibras de alta calidad y que según el Convenio Sobre Diversidad Biológica, aprobado mediante la ley 165 de 1994, desde la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA “se ha reconocido la necesidad de protección sobre las mismas, 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 estas en el territorio nacional”. [19, 20]

En cuanto a la normatividad regional es evidente como la CAR, a pesar de haber desarrollado acuerdos para acoger la veda a nivel nacional que estableció el INDERENA, debe intensificar esfuerzos para establecer la diversidad asociada a 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 encaminados a protegerlas.

Por último, es necesario continuar realizando investigaciones relacionadas con el traslado de especies epífitas como un alternativa de compensación, con el fin de estudiar a fondo las interacciones que se puedan presentar en el nuevo hábitat al que son sometidas, así como el desarrollo vegetativo, fenológico y reproductivo de estas especies. Además de dicha labor, se deben incluir trabajos de investigación y propagación, mínimo, de las especies endémicas o clasificadas en alguna categoría de amenaza, siendo nuestra responsabilidad preguntarnos por la manera como se están manejando los ecosistemas de nuestro territorio; y qué implicaciones tienen las medidas de compensación y mitigación adoptadas en su mantenimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] 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.

[2] BENZING, D.H. 1990. Vascular epiphytes. General biology and related biota. Cambridge University Press. NewYork

[3] LUGO, A.E. & F.N. SCATENA. 1992. Epiphytes and climate change research in the caribbean: A proposal. *Selbyana* 13: 123-130.

[4] THORNE, B.L., M.L. HAVERTY & D.H. Benzing. 1996. Associations between termites and bromeliads in two dry tropical habitats. *Biotropica* 28: 781-785.

- [5] NADKARNI, N.M. 1984. Epiphyte biomass and nutrient of a neotropical Elfin Forest. *Biotropica* 16 (4):249-256.
- [6] IGAC. 1977. *Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia*. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Bogotá.
- [7] ROMERO, J.C., A.E. Serna, A.R. López, J.G. Cruz, A.R. Mendoza & B. Pérez. 2008. Las plantas epífitas, su diversidad e importancia. *Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México* 91: 35- 41.
- [8] CORNELISSEN, J. and TER STEEGE, H. Distribution and ecology of epiphytic Briophytes and Lichens in dry evergreen forest of Guyana. En: *Journal of Tropical Ecology*. Vol. 5 (1989); p.131-150.
- [9] ROJAS FLÓREZ, Carol Bibiana; SÁNCHEZ MONTAÑO, Luis Roberto. Estructura espacial de epífitas vasculares en dos localidades de bosque altoandino, pamplona, colombia. **Caldasia**, [S.I.], v. 37, n. 1, p. 15, jan. 2015. ISSN 2357-3759. Disponible en: <<http://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/50819/53321>>.
- [10] ISAZA, C., J. BETANCUR & J. V. ESTÉVEZ-VARÓN. 2004. Vertical distribution of bromeliads in a Montane forest in the eastern cordillera of the Colombian Andes. *Selbyana* 25(1): 126-137.
- [11] ISAZA, Carolina; BETANCUR, Julio. RELACIÓN ENTRE LA BIOMASA Y ALGUNAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LAS BROMELIAS FITOTELMATAS DE UN BOSQUE ALTO ANDINO COLOMBIANO. **Caldasia**, [S.I.], v. 31, n. 1, jan. 2009. ISSN 2357-3759. Disponible en: <<http://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/36054>>.
- [12] OSPINA-BAUTISTA, Fabiola, ESTÉVEZ-VARÓN, Jaime V., Betancur, Julio, & Realpe-Rebolledo, Emilio. (2004). Estructura y composición de la comunidad de macro invertebrados acuáticos asociados a *Tillandsia turneri* Baker (Bromeliaceae) en un bosque alto andino colombiano. *Acta zoológica mexicana*, 20(1), 153-166. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372004000100013&lng=es&tlng=es.
- [13] DUEÑAS, H. DEL C. & J. L. FERNÁNDEZ. 2009. Sinopsis de la subfamilia Spiranthoideae (Orchidaceae). *REV. ACAD. COLOMB. CIENC.:* VOLUMEN XXXIII, NÚMERO 127-JUNIO DE 2009.
- [14] KOLANOWSKA M & SZLACHETKO D. 2014- Notes on Pachyphyllinae (Vandoideae, Orchidaceae) with a description of a new genus. *Plant Syst Evol* DOI 10.1007/s00606-014-1057-1.

[15] Cámara de Comercio de Bucaramanga. Informe de evaluación – invitación pública rescate (extracción y reubicación) de especies epífitas vasculares del sector 1 del proyecto “Conexión vial del Puente Guillermo Gaviria sobre el río Magdalena con la troncal del Magdalena Medio - Ruta 45” – Gran Vía Yuma. 2016. Disponible en: <

https://www.camaradirecta.com/imagenes/vdo_proyectos/ofer_8cbfaf7e8d8e948d3922df466c0ecd0abee78179.PDF>

[16] Proyecto “Rehabilitación y reconstrucción del corredor transversal del Sisga - UF1, UF2, UF3 y UF4” Auto No. 0324 de 2016 - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

[17] COLOMBIA, Constitución Nacional de Colombia 1991

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

[19] 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

[20] 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

[21] 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”.

[22] MIRANDA J, ARELLANO J, ZELVA F, HERNANDEZ R y PEREZ L. 2007. Bases para el manejo comunitario de bromelias ornamentales. Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental.

[23] GRUBB P.J. & T.C. WHITMORE. 1966. A comparison of montane and lowland forest in Ecuador.II. The climate and its effects on the distribution and physiognomy of the forest. *J. Ecol.* 54: 303-333.

[24] HORNUNG-LEONI C. 2011. Avances sobre Usos Etnobotánicos de las Bromeliaceae en Latinoamérica. *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat* 10(4): 297 – 314.

[25] RUBIO J P. 2015. Evaluación de la efectividad de la normatividad ambiental legal vigente para la preservación de la biodiversidad vegetal epífita. Universidad Militar Nueva Granada.

[26] REFOCOSTA. 2015. Rescate y Traslado de Epífitas en el Vaso del embalse. Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo. Disponible en <http://www.proyectoelquimboemgesa.com.co/site/Portals/0/folleto_epifitas.pdf>

[27] BARRERA A. 2015. Retos frente a la conservación de epífitas en Colombia. Hipótesis, Apuntes científicos uniandinos, núm. 19, 2015