

PÉREZ ARBELAEZIA

15 - Agosto de 2004

ISSN 0120-7717



Odontoglossum luteopurpureum. Lindl
Flor insignia de Bogotá

FLORA DE LA REAL EXPEDICIÓN BOTÁNICA
DEL NUEVO REINO DE GRANADA (1783 - 1816)



ENRIQUE PÉREZ ARBELÁEZ

1986 - 1972

Sacerdote - Investigador

Fundador del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

PÉREZ
ARBELÁEZIA

Publicación del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, dedicada a la memoria de su fundador, el doctor Enrique Pérez Arbeláez, quien consagró su vida a institucionalizar la tradición científica de Colombia y a fomentar la investigación, divulgación y defensa de nuestros recursos naturales.



Mutisia clematis L.

Planta ornamental nativa seleccionada como emblema del Jardín Botánico de Bogotá. Debe su nombre a la exaltación que el ilustre botánico Linneo quiso hacer en homenaje a José Celestino Mutis. Es una planta trepadora con zarcillos, hojas tomentosas en tonalidades verde grisáceo y flores casi siempre pedunculares, que con su color rojo vivo atraen insectos y colibríes.



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

Alcalde Mayor de Bogotá D.C.

Luis Eduardo Garzón

Jardín Botánico de Bogotá

“José Celestino Mutis”

Directora

Martha Liliana Perdomo Ramírez

Secretaria General

Angélica Díaz Ortiz

Jefe Oficina Asesora Jurídica

Edna Patricia Rangel Barragán

Jefe Oficina Asesora de Control Interno

Nancy Sanabria Rojas

Asesor de Planeación

Vladimir Forero Serrano

Subdirectora Científica

Claudia Córdoba García

Subdirector Técnico Operativo

Rolando Higueta Rodríguez

Subdirectora Educativa y Cultural

Paola Liliana Rodríguez Suárez

PÉREZ ARBELAEZIA

Número 15 - Agosto de 2004

Publicación Anual

PÉREZ - ARBELAEZIA

La revista *Pérez Arbelaezia* es la publicación científica anual del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, está dirigida a investigadores, estudiantes, científicos y a todas las personas interesadas en los temas que ésta aborda.

Publica artículos científicos originales e inéditos que desarrollan temas de botánica, biología de especies y ecología de ecosistemas altoandinos; a la vez, abre el espacio para la presentación de ensayos, reflexiones, revisiones y conferencias que aportan al conocimiento de dichas disciplinas, así como de otras áreas misionales de la entidad, tales como la arborización urbana, la agricultura urbana y la educación ambiental.

Comité Editorial

Martha Liliana Perdomo	Directora
Claudia Córdoba	Subdirectora Científica
Paola Rodríguez	Subdirectora Educativa y Cultural
Santiago Madriñán Restrepo	Profesor. Departamento de Ciencias Biológicas Universidad de los Andes
	Profesor. Departamento de Biología Universidad Nacional
Hernán Mauricio Romero	Profesor - Investigador.
Andrés Etter Rothlisberger	Departamento de Biología y Territorio Universidad Javeriana

Editores

César Escallón Estupiñán
Fernando Molina

PÉREZ ARBELAEZIA

Publicación anual

© 2004 - Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

ISSN 0120-7717

*La reproducción total o parcial de un artículo debe citar la fuente.
Corresponde a los autores la total responsabilidad de las ideas, tesis
y conceptos emitidos en sus respectivos artículos.*

Coordinación general

Paola Rodríguez Suárez - Subdirectora Educativa y Cultural

- Corrección: Fernando Molina
- Diseño y diagramación: Alexandro Becerra Rodríguez

Impresión

Universidad Nacional de Colombia - Unibiblos

Ilustración carátula

***Odontoglossum luteopurpureum.* Lindl**

FLORA DE LA REAL EXPEDICIÓN BOTÁNICA
DEL NUEVO REYNO DE GRANADA (1783 - 1816)

Tomo XI, Orquidáceas, Lámina XXIV

1989, Ediciones de Cultura Hispánica, Madrid.

Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

Av. (Cll) 63 No. 68-95 / Tel: 437 7060 / Fax: 630 5075

www.jbb.gov.co

CONTENIDO

Presentación	7
Ecosistemas Colombianos	9
Germán Márquez	
Diagnóstico ecosistémico en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, CAR	43
Elizabeth Valenzuela	
Caracterización preliminar de la vegetación natural en los ecosistemas de alta montaña de colombia	75
César Barbosa y Sandra Cruz Argüello	
Selección multicriterio de áreas de conservación in situ para el Jardín Botánico José Celestino Mutis	89
Fernando Remolina A.	
Plántulas procedentes del banco de semillas germinable de un bosque subandino.	113
Angélica Cardona Cardozo y Orlando Vargas Ríos	

PRESENTACIÓN

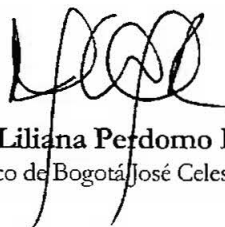
Me complace mucho dar continuidad al trabajo que ha venido desarrollando el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, con la publicación número 15 de la revista Pérez Arbelaezia, la cual entendemos como el proyecto editorial de mayor trascendencia institucional y un elemento relevante de la identidad del Jardín Botánico; por tanto, la comprensión que hemos alcanzado de su papel y las condiciones señaladas la colocan entre las prioridades de la actual administración.

La revista Pérez – Arbelaezia; fue creada con el propósito de dar a conocer los resultados de las investigaciones de la institución y de aquellas que realizan otras entidades del ámbito científico o académico en que se enmarca su temática, la cual se ha orientado a la flora de los ecosistemas andinos.

Dada la misión del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, como centro de investigación científica, la revista Pérez Arbelaezia, se constituye en un medio de divulgación de gran importancia, en la medida que nos brinda la oportunidad de dar a conocer y poner al servicio de los habitantes del Distrito, así como de todos los interesados en estos temas, en el ámbito nacional e internacional, los avances en el conocimiento sobre nuestros ecosistemas y sus especies, para su adecuado manejo, conservación y utilización.

Por tal motivo deseamos invitarle a darnos a conocer sus opiniones y, o a presentar sus artículos, producto de investigaciones científicas relacionadas con la temática de la revista, para que en caso de ser seleccionados, sean publicados en las en las próximas ediciones.

Espero que los estudios aquí presentados sean útiles para quien los consulte.
Cordial saludo,



Martha Liliana Perdomo Ramírez
Directora Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

Caracterización preliminar de la vegetación natural en los ecosistemas de alta montaña de Colombia¹

Por:

César Barbosa², Sandra Cruz-Argüello³

Resumen

El complejo montañoso de Colombia, debido al gradiente altitudinal que presenta, ofrece una notoria diversidad en su relieve, en su clima y en la vegetación que ostenta. De los diferentes elementos del paisaje que se enmarcan en las altas montañas del país, la vegetación es el componente que en última instancia expresa la diversidad de ambientes que resultan en sus mesetas, valles, altiplanos, colinas y cordilleras, en una superficie que abarca cerca de 323.000 km² y que representan cerca del 28% del área continental. El trabajo realiza una rápida descripción de las unidades de vegetación que se localizan en los ambientes de alta montaña de nuestro territorio, tanto del sistema andino como de los denominados relieves periféricos.

Palabras clave:

alta montaña, páramos, unidades de vegetación.

Abstract

The Colombian mountain compound, due to the altitudinal gradient it depicts, offers an enormous biodiversity in its topography, climate, and vegetation. From all the existing different landscapes in the high mountains of the country, vegetation is the one element that ultimately expresses the diverse settings resulting in its plateaus, valleys, tablelands, hills and chain of mountains; a surface that comprises almost 323.000 square meters, approximately 28% of the whole continental area. This work presents a brief description of the existing vegetation units in the high-mountain environments of our country, both as part of the Andean system and of the so-called periphery relieves.

Key words:

High-mountain, moor, vegetation units.

¹ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia, IDEAM.
² César Barbosa Castillo, Investigador Científico/ Subdirección de Ecosistemas IDEAM
³ Sandra Cruz-Argüello, Profesional Universitario/ Subdirección de Ecosistemas IDEAM

INTRODUCCIÓN

Colombia ofrece una notoria diversidad en su relieve, clima y vegetación, de allí que los ecosistemas de alta montaña que albergan los denominados relieves periféricos del sistema andino colombiano y el sistema montañoso localizado entre el Andén Pacífico, la Amazonia, y la Orinoquia, se identifican no sólo por los pisos térmicos o fajas altitudinales que ocupan, sino también por la vegetación y composición florística que los caracteriza.

Desde el punto de vista altitudinal, los páramos se clasifican en subpáramo, páramo propiamente dicho y superpáramo (Cuatrecasas, 1958). En principio, y para los efectos prácticos del presente trabajo, estos ecosistemas de alta montaña en Colombia, se consideran integrados en cuatro macro franjas que se corresponden con los respectivos pisos altitudinales: el piso térmico nival o franja nival, que generalmente se encuentra por encima de los 4700 msnm; el piso térmico gélido, con franja de súper páramo, que va desde los 4200 hasta los 4700 msnm; el piso térmico frío, con franja de páramo propiamente dicho, que se considera entre los 2800 y los 4200 msnm; y una cuarta unidad, que corresponde también al piso térmico frío, pero con franja de subpáramo, ha sido localizada entre los 2200 y los 2800 msnm. Estos niveles y franjas constituyen esquemas de orden convencional más que de orden natural, ya que es bien conocido que la distribución de tipos de vegetación no obedece a patrones lineales o a cotas altitudinales rígidas, sino que por el contrario ofrece toda una gama de respuestas fisionómicas, inter-asociaciones y mosaicos de coberturas.

El trabajo que se presenta, hace una introducción al piso frío con franja de páramo, y describe las unidades de vegetación características.

1.- ESQUEMA METODOLÓGICO

Las unidades propuestas en este documento están concebidas desde el punto de vista florístico - estructural, hace énfasis en las coberturas naturales de los páramos del país y son el resultado del análisis de registros de campo, de colecciones y de información básica obtenida de revisiones bibliográficas.

La información consignada forma parte de la leyenda incorporada al mapa de clasificación de coberturas vegetales a escala 1:100:000; trabajo que, sobre la caracterización de los ecosistemas del país, viene desarrollando el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia, IDEAM.

2.- LOS PÁRAMOS EN LA GEOGRAFÍA NACIONAL

Con respecto al espacio geográfico que ocupan los páramos en el territorio nacional, Posada et al. (1996) determina la totalidad de la extensión de esta cobertura en 1'538.359 has; este estimativo ha sido realizado con base en la interpretación visual directa de imágenes de satélite, de acuerdo con la respuesta espectral de la cobertura páramo, y no conforme a límites individuales derivados de dimensiones de Parques Nacionales, Santuarios de Flora o Reservas, delimitadas con otros criterios. Otros cálculos realizados, como los de Malagón & Pulido (2000), señalan que los páramos colombianos cubren el 2.6% del territorio nacional, lo cual significa una superficie aproximada de 2'968.634 has. Las diferencias significativas en el número de áreas se explican en que cada autor toma en consideración métodos y cotas altitudinales diferentes para realizar sus estimativos.

Rangel et al. (1995), sitúa el páramo entre los 3.600 y 4.300 msnm; para del Llano (1990), se encuentran entre los 3200 y 4500 msnm. En el área circundante a la Laguna de la Cocha (departamento de Nariño) existe una cobertura de tipo paramuno, en cotas altitudinales inferiores a las mencionadas (2600 msnm), caso excepcional que puede encontrar alguna explicación en la presencia de un fenómeno de inversión de las variables meteorológicas importantes para la presencia de este tipo de vegetación, asociada a algunas condiciones edafológicas que podrían tener el carácter de azonales.

En síntesis se reconocen 5 núcleos paramunos de gran importancia: 2 que se encuentran en complejos orográficos como los de la Sierra Nevada de Santa Marta y el Macizo Colombiano o Páramo de las Papas, y 3 que corresponden a las cordilleras, en las que tienen distribución relevante en la Cordillera Oriental, en menor proporción en la Cordillera Central, y de manera un tanto relictual en pequeñas áreas aisladas de la Cordillera Occidental.

2.1. Páramos de la Cordillera Oriental

- Páramo de Tama.
- Páramo de Guerrero.
- Páramo de Sumapaz.
- Páramo de Chisacá.
- Páramo del Cidral, en el Municipio de San Bernardo.
- Páramo de la Herrera, en el Municipio de Tausa.
- Páramo de Chingaza.
- Páramo de Aquitania.
- Páramo de Mamapacha.
- Páramo de Bijagual.
- Páramo de Pisba.
- Páramo de Pesca.
- Páramo de Iguaque.
- Páramo de Aquitania.
- Páramo de Santo Ecce Homo.
- Páramo de la Sierra Nevada del Cocuy.
- Páramo de Guicán.

2.2. Páramos de la Cordillera Occidental

- Páramo de Tatamá.
- Farallones de Cali.
- Páramos de Frontino, Las Orquídeas.

2.3. Páramos de la Cordillera Central

- Páramos del Nudo de Paramillo.
- Parque de Los Nevados.
- Páramo de Herveo.
- Cerro Bravo (Nevado Del Ruiz, Tolima y Santa Isabel).
- Páramo de Cerro Bravo (Municipio de Casabianca, departamento del Tolima).
- Páramo de Las Hermosas.
- Páramos del Nevado del Huila.

2.4. Páramos de la Sierra Nevada de Santa Marta

Se ubican cerca de los 3400 -4500 msnm:

- Páramo de Macotama.

- Cercanías del alto río Donachui.
- Alto río Sevilla.
- Alto Andurimena.
- Alto Meollaca.
- Páramo de Macancanaca en el Municipio de Aracataca (Magdalena).

2.5. Páramos del Macizo Colombiano

En el altiplano nariñense de Ipiales a Túquerres, con alturas aproximadas de 2800 y 3100 msnm:

- Páramo del Galeras (Yacuanquer).
- Páramo de Azufral (Mallama).

3.- CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

Bioclimáticamente los páramos se caracterizan por presentar condiciones ambientales extremas de baja presión atmosférica, escasa densidad del aire, baja temperatura media, alta temperatura del aire y del suelo, con radiación directa y bajas temperaturas, cuando no hay radiación; al igual que gran influencia biológica (Guhl, 1982). Los páramos en Colombia comienzan a hacer presencia por su límite de menor altura, donde finalizan las lengüetas ascendentes del bosque alto andino, con las cuales se alcanzan a entremezclar, resultando un conjunto fisionómico de unidades mixtas de transición.

La región paramuna colombiana y la franja aledaña poseen una temperatura media anual entre los 4 y los 10 °C, una franja transicional de subpáramo en donde la temperatura alcanza entre 8 y 10 °C, y una franja nival que registra valores inferiores a los 0°C. De acuerdo con la precipitación media anual, en Colombia encontramos una amplia gama de condiciones por humedad en páramos que puede pasar desde los páramos secos, con niveles de 600 -1.200 mm, hasta los pluviales, con niveles de precipitación mayores de 4.061 mm. Rangel (2000) propone la siguiente clasificación para los páramos de acuerdo a los niveles de precipitación anual:

- Páramos secos	Precipitación entre 623.5 mm y 1196.5 mm
- Páramos semihúmedos	Precipitación entre 1197 y 1770 mm
- Páramos húmedos	Precipitación entre 1771 y 2344 mm
- Páramos muy húmedos	Precipitación entre 2345 y 2918 mm
- Páramos superhúmedos	Precipitación entre 2919 y 3492 mm
- Páramos superhúmedo pluviales	Precipitación entre 3493 y 4066 mm
- Páramos pluviales	Precipitaciones mayores de 4061 mm

Adicionalmente considera la región subnival o superpáramo y la región nival, para los que no se precisan niveles de precipitación.

4.- COBERTURAS VEGETALES DE LOS ECOSISTEMAS DE ALTA MONTAÑA

4.1.-Piso térmico nival o franja nival (> 4700 msnm)

Se conoce como el área de las nieves perpetuas y corresponde a la más alta sección de los Andes colombianos, tiene su representación en una superficie de 40212 hectáreas; no se identifica en ella ninguna franja de vegetación como tal; sin embargo, en estos lugares solitarios, azotados por fuertes vientos y prácticamente sin substrato edáfico, habitan con frecuencia pequeños líquenes con capacidad para soportar las extremas temperaturas que se registran por debajo de 0°C. Dugand (1973), señala la presencia de formas de vida microscópicas entre las que se pueden contar esquizófitos, bacilariófitos, algas conjugadas y clorofíceas, entidades biológicas que agrupadas en colonias, le imprimen ciertas tonalidades a las nieves. Del Llano (op. cit.), por ejemplo, señala a la especie *Chlamydomonas nivalis*, como la responsable de los tonos rosados en la nieve.

4.2- Piso térmico gélido con franja de superpáramo (4200 – 4700 msnm)

Es la zona inmediatamente inferior al piso térmico nival, su vegetación se encuentra generalmente compuesta por algunos elementos en rosetas, con presencias aisladas, muy dispersas de gramíneas y criptógamas que según Churchill & Linares (1995), logran establecerse generalmente sobre las rocas expuestas.

El paisaje resultante se compone, entonces, de prados acompañados de bloques rocosos, herbazales de bajo porte, aislados o en pequeños agregados, gramíneas y pastizales de tipo abierto, que crecen entre gravas y arenas, conjunto que da la sensación de aridez, tanto por el porte y aislamiento de las plantas como por la textura del follaje. Esta vegetación se encuentra también sometida a condiciones extremas de vientos, precipitaciones variables y temperaturas por debajo de 0°C.

Los registros de géneros y especies predominantes en la franja comprendida entre los 3.400 y 4.200 msnm corresponden a *Agrostis* sp., *Aristida* sp., *Cerastium* sp., *Diplostephium revolutum* F. S. Blake, *Draba* sp. (itamo real o lítamo), *Elaphoglossum* sp., *Loricaria complanata* Wedd., *Lupinus* sp. (chocho, tauri), *Muehlenbeckia* sp., *Senecio canescens* (Humb & Bonpl.) Cuatrec. (árnica.)

Otras especies propias de estos ambientes son: *Aphanactis piloselloides* Cuatrec., *Anthenaria gnaphalioides* (Kunth) Standl. ex R. Knuth., *Azorella aretioides* Willd. Ex DC., *Baccharis rupícola* Humb. Bonpl & Kunth, *Baccharis caespitosa* Pers., *Baccharis caespitosa* (Ruiz & Pav.) Person var. *alpina* (Kunth) Cuatrec., *Baccharis padifolia* Hieron ex Sod., *Baccharis caldasiana* Cuatrec., *Calamagrostis* sp. (paja de páramo), *Cotopaxia whitei* Constance & Alverson, *Espeletia* sp. (frailejón), *Eryngium humile* Cav., *Gynoxys* sp., *Ilex* sp. *Lilaeopsis schaffneriana* (Schltdl.) J.M. Coult & Rose subsp. *schaffneriana*, *Niphogeton lingula* (Weed) Mathius & Constance, *Niphogeton josei* Mathius & Constance, *Oreomyrrhis andicola* (Lag ex DC.) Hook f.

Las especies citadas cuentan con registros en el Nevado del Huila, la Sierra Nevada de Santa Marta, el Nevado del Cocuy, el Parque Nacional Natural Los Nevados (Nevado de Santa Isabel y Nevado del Ruiz) y el Macizo Colombiano (Puracé).

4.3.- Piso térmico frío con franja de páramo (2800 – 4200 msnm)

- El páramo propiamente dicho (3500 – 4100 msnm)

Corresponde a paisajes de penumbra, niebla y llovizna; en sus espacios se distinguen las hierbas, prados y plantas en roseta, conjunto en el que se perfilan algunos matorrales bajos y dispersos. Son considerados ecosistemas estratégicos por su función como captadores de humedad atmosférica, nacimiento de ríos, reguladores y almacenadores de agua y como áreas de vital importancia en la recarga de acuíferos.

En ésta franja altitudinal se diferencian unidades de vegetación identificadas como turberas, matorrales, pastizales, pajonales, frailejonales, chuscales, chitales, puyales, y uverales entre otros. Se puede hacer entonces, la caracterización fisionómica preliminar de la siguiente manera:

Turberas de Páramo: más que una cobertura vegetal, corresponde a formaciones de vegetación sobre cuerpos de agua y zonas en proceso de colmatación. En los páramos poseen el aspecto de zonas pantanosas, en donde se establecen comunidades de *Sphagnum* spp., *Isotachys* sp., *Rynchospora macrochaeta*, *Blechnum loxense*, *Juncus brunneus*, *Carex bonplandii*; en ocasiones pueden estar acompañadas por

Espeletia grandiflora, *Cortaderia nítida*, *Puya goudotiana*, *Vaccinium floribundum*, *Gaultheria anastomosans*, y otras especies de diminutas plantas arrosetadas del género *Plantago* sp.

Matorrales: con este nombre común se designa cualquier estadio sucesional temprano, los bosques enanos alto andinos y también aquellos que crecen sobre afloramientos rocosos. Vargas & Zuluaga (1981), se refieren a esta cobertura como vegetación arvense, caracterizada por un estrato herbáceo esporádico con *Hypericum strictum*, un estrato subarbutivo de *Baccharis prunifolia*, *Senecio ledifolius* y un estrato rasant de *Polytrichum* comune, *Paspalum bonplandianum*, *Hydrocotyle bonplandii*, *Mariscus flavous*, *Lachemilla aphanoides*, *Rumex acetosella* y *Paepalanthus* sp.

Pastizales: los pastizales paramunos son de naturaleza diversa, pueden estar conformados por pastos naturales o pueden haber sufrido procesos antrópicos (pastos mejorados) con el fin de establecer algún tipo de ganadería.

Pajonales: unidad de porte herbáceo, que se caracteriza en los páramos por presentar numerosas gramíneas asociadas, que algunas veces alcanzan los 60 cm. de altura, entre ellas se destaca la “paja” de techar viviendas en clima frío, de donde posiblemente provenga este vocablo, y que corresponde a la especie *Calamagrostis effusa* Steud. (paja de páramo); son frecuentes en esta vegetación numerosas gramíneas pertenecientes a otros géneros como *Agrostis* sp., y *Festuca* sp. principalmente.

Los pajonales suelen estar asociados a frailejones, como *Espeletia grandiflora*, y deben ser objeto de estudios bastante detallados en su composición florística, por la alta biodiversidad que tienen, principalmente, en elementos herbáceos de los cuales se requiere mayor información en el territorio.

Frailejonales: corresponde a una gran alianza denominada Espeleton, la cual esta conformada por numerosas comunidades vegetales caracterizadas por la presencia del “frailejón”, una planta lanuda de color gris a blanquecino o cremoso, adaptada a vivir en condiciones altitudinales sobre el nivel del mar que sobrepasan los 3000 metros, excepcionalmente puede estar presente por debajo o cerca de los 2600 msnm.

Dentro de las comunidades más importantes de esta alianza se encuentran las de *Espeletia uribei* Cuatrec., la cual alcanza los portes más altos dentro del género, y puede ser observable en el páramo de Chingaza; la de *Espeletia argentea* Humb. & Bonpl., que suele crecer en áreas recién intervenidas, y se reconoce fácilmente por los tonos plateados de sus vistosas hojas; la de *Espeletia grandiflora* Humb. & Bonpl., una de las especies más comunes del Centro de Colombia, caracterizada por sus vistosas flores amarillas; la de *Espeletia hartwegiana* subsp. centroandina Cuatrec., que caracteriza los páramos del sur y centro de Colombia, reconocible por el porte robusto.

Existen numerosas especies de *Espeletia* sp., que no mencionamos, algunas con características de endemismos y otras incluso pertenecientes a géneros diversos como el caso de *Libanothamnus* sp. de la sierra Nevada de Santa Marta.

Chuscales: agregaciones naturales de un sin número de especies de gramíneas con culmo lignificado y hueco, algunas de las cuales pueden bajar hasta los 500 msnm, por tanto no es una unidad independiente y propia de los páramos. Se caracteriza estructuralmente por formar agregados casi puros o consocios muchas veces alrededor de cursos de agua, y otras veces entremezclados con los bosques alto andinos y andinos confundiendo espectralmente con ellos. Los chuscales en los páramos generalmente se encuentran expuestos a vientos fuertes en laderas pronunciadas y cumplen función ecológica importante como reguladores hídricos. *Swallenochloa* sp. es su principal representante.

Chitales: con este nombre o con el de “charrascales” “churreascales”, “matorrales” se suele designar frecuentemente a un conjunto de arbustos entre los 2 y los 3 metros de altura formando parte de la periferia de los Bosques alto andinos. A esta unidad pertenecen principalmente especies del género *Hypericum* sp., y especies de Compuestas.

Puyales: conformados por bromeliáceas arrosetadas, algunas hasta de 3 m de altura (*Puya goudotiana* Mez in DC.), con aguijones en los bordes de las láminas foliares, se pueden encontrar indistintamente en laderas expuestas a vientos fuertes o cerca de humedales.

Uverales: “uvalés” o “mortiñales” corresponden al llamado cinturón de ericáceas que bordean usualmente los páramos y las zonas abiertas o desprovistas de cobertura vegetal en donde predomina principalmente *Macleania rupestris* A.C.Sm. y especies del género *Cavendishia*..

- Los Bosques Alto Andinos de Páramo (3.350 – 3.500 msnm)

Son bosques enanos, identificados en los Farallones de Cali, páramo de Frontino, páramo de Tatamá, páramo de Chingaza, páramo de La Rusia en Boyacá, y páramo de Santa Isabel; caracterizados por *Ilex kunthiana*, *Ilex pernervata* Cuatrec., e *Ilex colombiana* Cuatrec., *Oreopanax seemannianus*, *O. ruizanus*, *O. mutisianum* Decne & Planch, *O. fontquerianum*, *O. argentatum* Decne, *Schefflera bogotensis* Cuatrec., *Saurauia* sp, vegetación que en ocasiones se adorna con palmas de cera como *Ceroxylon vogelianum* H.Wendl. *C. ventricosum* Burret y *C. quindiuense* H. Wendl.

Vargas & Zuluaga (op. cit.), describen la asociación de encenillo y canelo de páramo como vegetación cerrada de bosque alto andino y describen los estratos inferiores como entresacados, lo cual provoca un reemplazo por especies arbustivas con crecimiento denso, como *Chusquea scandens* y *Macleania rupestris*; en el estrato herbáceo abundan helechos y briositos.

Se citan entonces ejemplos de caso para la caracterización florística del núcleo:

El páramo de Guerrero localizado entre Zipaquirá y Pacho, en rango altitudinal de 2800 a 3200 msnm, posee una cobertura de porte herbáceo y arbustivo en donde sobresalen *Eryngium paniculatum* Cav. & *Dombey* ex Delar, *Bomarea hirsuta* Herb, *Baccharis prunifolia* HBK, *B. macrantha* HBK, y *B. cinnamomifolia* HBK, entre otros.

El páramo de Chingaza, ubicado entre los 3000 y los 3700 msnm, presenta una zonas abiertas, salpicadas de arbustos achaparrados con vegetación densa en donde sobresalen *Niphogetum cleefii*, *Hydrocotyle hederacea*, *H. Andina*, *Lilacopsis schaffneriana*, *Conium maculatum*, *Ageratina gracilis*, *A. elegans*, *Bomarea angustipetala*, *B. pauciflora*, *Schefflera bogotensis*, y *Alloispermum caracasenum*, entre otras.

El páramo de Aquitania, en los alrededores del Lago de Tota, entre los 2850 y 3500 msnm, con presencia de arbustos en lugares protegidos en donde se pueden encontrar *Conium maculatum* L., *Baccharis prunifolia*, *Ageratina fastigiata* (Kunth) R.M. King & H. Rob., *Lilaeopsis schaffneriana* Coult & Rose, y *Bomarea floribunda* Herb. entre algunas especies relictuales.

El páramo del Cocuy se caracteriza por su extensión y por presentar comunidades primitivas de frailejones de porte ramificado (*Libanothamnus tamanus* (J. Cuatrecasas). Presenta bosques altoandinos con comunidades de "romero de páramo" (*Diplostephium rhomboidale* Cuatrec.), árboles de porte enano, como los encenillales (*Weinmannia* sp.) y comunidades de frailejones (*Espeletia* sp. y *Espeletiopsis* sp.).

En las regiones más altas se encuentran comunidades vegetales de *Loricaria complanata* Wedd, *Swallenochloa* sp., *Chusquea scandens* Kunth., y *Neurolepis aristata* Hitchcock, las cuales soportan vientos fuertes. En el estrato herbáceo, *Calamagrostis effusa* Steud, *Senecio andicola* Phil., *Puya* sp., *Rynchospora* sp., *Draba* sp., y *Ageratina tinifolia* (Kunth.) R.M. King & H. Rob.

El Páramo de Tatamá, tiene vegetación que llega a los 4100 m de altura, compuesta principalmente por arbustos y bejucos de porte enano y arbustivo, tales como, *Bomarea linifolia* Baker, *B. Inaequalis* Killip, *B. floribunda* Herb., *Ilex* Karstenii, *I. laureola* Tr. & Pl., *I. suprema* Cuatrec., *I. pernervata* Cuatrec., *Schefflera uribei* Cuatrec. y *S. bejucosa* Cuatrec., *Oreopanax floribundum* Decne & Planch., *O. ruizianum* Cuatrec., *O. Ellsworthii* Cuatrec., *Ageratina theaeifolia* (Benth.) R.M. King & H. Rob. y *Geonoma weberbaueri* Dammer ex Burret., *Hydrocotyle gunnerifolia* Wedd., *H. grossularioides* Anthurium Rich., *A. hygrophilum* Engl. y *A. nymphaeapholium* C. Koch & Bouche.

La Sierra Nevada de Santa Marta, con páramos entre los 3400-4500 msnm, y con especies características como: *Arracacia toluensis* (Kunth.) Hemsley, *Achyrocline lehmannii* Hieron, *Achyrocline moritzianum* Klatt, *Azorella crenata* (Ruiz & Pav.) Pers., *Bomarea inaequalis* Killip., *Cotopaxia whitei* Constance & Alverson, *Daucus montanus* Humb. & Bonpl. Ex Spreng, *Micropleura flabelifolia* Mathias, *Niphogeton colombiana* Mathias & Constance, y *Perissocoeleum barclayiae* Mathias & Constance. Las zonas de bosque alto andino entre los 3000 y 4500 msnm, ubicadas principalmente en áreas abrigadas, caracterizadas por especies tales como: *Ageratina flaviseta* (B. L. Rob.) R. M. King & H. Rob., *Ageratina barclayae* R. M. King & H. Rob., *Ageratina zinniifolia* (B. L. Rob.) R. M. King & H. Rob., *Ageratina ocanensis* (B. L. Rob.) R. M. King & H. Rob., *Baccharis prunifolia* Kunth var *sierrana* Cuatrec., y *Oreopanax fontquerianus* Cuatr.

4.4.- Piso térmico frío con franja de subpáramo (2200-2800 msnm)

El subpáramo, se caracteriza por presentar vegetación de porte enano, sujeta a fuertes vientos, entre cuyas especies podemos citar: *Pernettya prostrata* Sleumer (uvita del diablo o reventadera); *Equisetum bogotense* (cola de caballo); *Macleania rupestris* A. C. Sm. (uva caimaroná); *Otholobium mexicanum* (L.f.) J.W. Grimes (el ruchigo); *Freziera* sp. (oreja de mula); *Hesperomeles* sp. (espino o mortiño), entre otras. En los bosquitos de *Drymis* sp., *Macleania* sp., y *Hesperomeles* sp., son frecuentes los estratos subordinados, en donde se encuentra *Puya* sp. y *Espeletia* sp.

Aparece también, el bosque alto andino achaparrado con *Weinmannia* sp., vegetación típica de los alrededores de la Sabana de Bogotá, y altiplano cundiboyacense en sus zonas relictuales.

5.- CONSIDERACIONES GENERALES

Los páramos vistos desde la estructura vertical de su vegetación, presentan biotipos que van desde hierbas, colchones, arbustos y cojines, a praderas de turberas, pajonales y puyales, pasando por chuscales, bosque altos, bosques enanos y subpáramo (áreas de transición entre el bosque andino y el páramo).

El alto grado de endemismos de los páramos, incrementa su valor como ecosistema estratégico, y hace que sean frágiles e importantes en cuanto a ecología, evolución y conservación, ya que el mínimo deterioro en su limitado espacio, genera altas tasas de pérdida de la biodiversidad.

Si no se adoptan medidas que permitan trazar pautas de manejo, estaremos presenciando la ruptura de importantes corredores biológicos que alterarán las condiciones naturales de los páramos propiamente dichos y los ecosistemas aledaños, con grandes consecuencias sobre la biodiversidad del país, ya que se reduce paulatinamente el repoblamiento que por vía de sucesión natural, se debe dar a partir del banco de semillas que guarda el suelo.

Adicionalmente, la presión sobre el bosque alto andino, y las áreas transicionales de subpáramos, han provocado el cambio del sistema, dando paso a la aparición del denominado páramo antrópico o proceso de paramización.

BIBLIOGRAFÍA

- Churchil C. & E. Linares. 1995. *Prodromus Bryologiae Novo-Granatensis: Introducción a la Flora de Musgos de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales- Museo de Historia Natural, Facultad de Ciencias, Univ. Nacional de Colombia, Biblioteca "José Jerónimo Triana", Vol 1, 2 Bogotá.
- Cuatrecasas J. 1958 Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Rev. Acad. Colom. Ci. Exact.* 10 (40) :221-268.
- Del Llano, M. 1990. El Ecosistema Páramo. Banco de la República.
- Dugand, G. A. 1973. Elementos para un curso de geobotánica en Colombia. *Cespedesia*. Vol II (6 - 7). 138 - 481.
- TROPOANDINA. 1995. El Páramo Ecosistema de Alta Montaña. Serie de Montañas Volumen 1.
- TROPOANDINA. 1996. El Páramo Ecosistema a Proteger. Serie de Montañas Vol 2.
- Guhl, E. 1982. Los paramos circundantes de la Sabana de Bogotá. Jardín Botánico José Celestino Mutis Bogotá.
- Posada, F.; Barbosa, C.; Yanine, D. & H. Gutiérrez. 1996. Mapa de Cobertura vegetales, uso y ocupación del espacio de Colombia. Memoria Técnica. IDEAM.
- Rangel, Ch. O., P. Lowly & A. M. Cleef. 1995. Comunidades vegetales en regiones paramunas del altiplano cundiboyacense. El Páramo. Ecosistema de alta Montaña. Ediciones de la Fundación de Ecosistemas Andinos ECOAN 1: 95-130.
- Rangel, Ch. O. 2000. Colombia Diversidad Biótica III La región de Vida Paramuna Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Instituto de Ciencias Naturales.
- Vargas, O & S. Zuluaga. 1981. Contribución al estudio fitoecológico de la región de Monserrate. Trabajo de grado, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C.