

**COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA SUBTRIBU ESPELETIINAE
(ASTERACEAE) EN LOS PARQUES NACIONALES NATURALES EL COCUY,
PISBA Y TAMA (CORDILLERA ORIENTAL, COLOMBIA)**

BETSY VIVIANA RODRÍGUEZ CABEZA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGIA
BUCARAMANGA**

2006

**COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA SUBTRIBU ESPELETIINAE
(ASTERACEAE) EN LOS PARQUES NACIONALES NATURALES EL COCUY,
PISBA Y TAMA (CORDILLERA ORIENTAL, COLOMBIA)**

BETSY VIVIANA RODRÍGUEZ CABEZA

**Trabajo de Investigación presentado como requisito para optar el título de
Bióloga**

Directores

SANTIAGO DÍAZ PIEDRAHITA

Botánico

ROBINSON GALINDO TARAZONA

Biólogo

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGIA

BUCARAMANGA

2006

DEDICATORIA

A mis padres Sixto Rodríguez y Esneda Cabeza por su amor, sus enseñanzas, esfuerzo y apoyo incondicional.

A mis hermanos Edison Uriel y Elmer Eduardo por su cariño, palabras de apoyo, compañía y paciencia.

A mis sobrinos Lizeth Daniela y Jonnatan Andrey, porque con sus sonrisas y abrazos dan alegría a mi vida.

A mi familia, amigos y todas aquellas personas que han creído en mí.

A los páramos y las montañas de Colombia.

AGRADECIMIENTOS

Por las facilidades proporcionadas para el desarrollo de la investigación, a la Dirección Territorial Norandina del Sistema de Parques Nacionales Naturales, al Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia y a la Escuela de Biología de la Universidad Industrial de Santander (UIS).

A Fabio Villamizar Durán, Fabio Muñoz Blanco, Luís H. Meneses Moreno y Haroldo Moreno de la Dirección Territorial Norandina por su apoyo en la asignación de los recursos del proyecto GEF Andes. A Roberto Ariano Limnander, Víctor Raúl Buitrago Niño, Joaquín Mauricio Valderrama, Jorge Raúl Carvajal Duarte y Mario Reyes funcionarios del Parque El Cocuy; a Luís Antonio Velasco Cáceres y Pedro J. Velasco Cordero del Parque Pisba; a Henry Saúl Meneses, Julio Cesar Contreras, Ivonne Patricia Uribe y Cesar Alirio Leal, del Parque Tamá por las facilidades logísticas y apoyo permanente en el trabajo de campo. A los guardaparques Omar E. López, Emiro Benítez y Luís A. González por sus guías.

A los profesores Julio Betancur, José Luís Fernandez-A y Orlando Rivera del Instituto de Ciencias por las determinaciones en varias familias y colaboración durante la permanencia en el COL, a Beatriz Helena Rey Cáceres por su paciencia y apoyo en su hogar.

Al proyecto GEF Andes por financiar parte del desarrollo del proyecto.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. AREA DE ESTUDIO	2
2. METODOLOGÍA	4
3. RESULTADOS	5
3.1 Tratamiento Taxonómico	5
3.1.1 Espeletiinae	5
3.1.1.1 <i>Libanothamnus</i> Ernst	5
3.1.1.2 <i>Tamania</i> Cuatrec.	9
3.1.1.3 <i>Espeletiopsis</i> Cuatrec.	11
3.1.1.4 <i>Espeletia</i> Mutis ex Humb. & Bonpl.	25
4. CONSIDERACIONES FINALES	62
BIBLIOGRAFIA	64
ANEXOS	66

Lista de Figuras

	pág.
Figura 1. Ubicación del área de estudio	3
Figura 2. Distribución de la Subtribu <i>Espeletiinae</i> en el Parque Tamá.	11
Figura 3. Distribución de <i>Espeletiopsis</i> en los Parques El Cocuy y Pisba	25
Figura 4. Distribución de <i>Espeletia</i> en los Parques El Cocuy y Pisba	50
Figura 5. Distribución de Especies Nuevas en los Parques El Cocuy, Pisba y el corredor biológico.	61

Anexos

	pág.
Anexo 1. Riqueza de especies en los Parques Nacionales Naturales El Cocuy, Pisba, Tamá y en el corredor biológico Pisba - El Cocuy.	67
Anexo 2. Cambios en el número de especies para Espeletiinae, <i>Espeletia</i> y <i>Espeletiopsis</i> , teniendo en cuenta las nuevas especies registradas	69
Anexo 3. Lista de ejemplares examinados. Los números entre paréntesis indican los números de las especies en el tratamiento taxonómico.	69

Titulo: “COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA SUBTRIBU ESPELETIINAE. (ASTERACEAE) EN LOS PARQUES NACIONALES NATURALES EL COCUY, PISBA Y TAMÁ (CORDILLERA ORIENTAL, COLOMBIA).”*

Autor: Betsy Viviana Rodríguez-Cabeza¹,

Directores: Santiago Díaz-Piedrahita²
Robinson Galindo-Tarazona³

Palabras Claves: Andes, Colombia, Espeletiinae, Heliantheae, Asteraceae, frailejones, nuevas especies, taxonomía

La subtribu Espeletiinae es un grupo taxonómico endémico de la parte norte de la Cordillera de los Andes. Sus especies son conocidas como frailejones, sorocos, inciensos, trementinos, tabaqueros y carrambos. Dado el desconocimiento de su estado de conservación y distribución en la Cordillera Oriental Colombiana, se realizaron muestreos aleatorios en los páramos de los Parques Nacionales Naturales (PNN) El Cocuy, Pisba y Tamá.

En los resultados se presenta una sinopsis comentada de las especies de la subtribu Espeletiinae registradas en el área de estudio, donde se incluyen descripciones de los géneros, claves para las especies de los géneros *Espeletia* y *Espeletiopsis*, taxonomía actualizada, etimologías, comentarios relacionados con distribución y ecología y mapas de distribución.

Se registraron 4 géneros y 23 especies, de las cuales siete (7) son nuevas para la ciencia; por tanto, Espeletiinae tendrá 153 especies, *Espeletia* 71 (61 endémicas de Colombia y 10 de Venezuela) y *Espeletiopsis* 27 (23 endémicas de Colombia y 4 de Venezuela). Se registra una nueva variedad de la especie *Espeletia curialensis*.

El Parque con mayor riqueza de géneros fue Tamá (4) y el de mayor riqueza de especies fue Pisba (10). Las especies más ampliamente distribuidas fueron *Espeletia lopezii* y *Espeletiopsis petiolata*. Las especies endémicas fueron *Espeletia cleefii* (PNN El Cocuy) y *Espeletia jaramilloi* (PNN Pisba).

El registro de nuevas especies y la información sobre conservación y distribución obtenida en este trabajo, permite identificar objetos de conservación y aumentar el conocimiento sobre la riqueza biológica de las áreas naturales protegidas.

* Trabajo de Investigación

¹Universidad Industrial de Santander, Escuela de Biología, Bucaramanga, Colombia. betsyviviana@gmail.com

²Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Santafé de Bogotá D.C., Colombia. revista@acefyn.org.co

³Parques Nacionales Naturales de Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bucaramanga, Colombia. rqtgalindo@gmail.com

Title: “COMPOSITION AND DISTRIBUTION OF ESPELETIINAE SUBTRIBU (ASTERACEAE) IN EL COCUY, PISBA AND TAMÁ NATIONAL PARKS (EASTERN CORDILLERA, COLOMBIA)” *

Author: Betsy Viviana Rodríguez-Cabeza⁴,

Directors: Santiago Díaz-Piedrahita⁵
Robinson Galindo-Tarazona⁶

Key words: Andes, Colombia, Espeletiinae, Heliantheae, Asteraceae, frailejones, news specie, taxonomy.

Espeletiinae subtribu is an endemic taxonomic group in the northern Andean Cordillera. Its species are known as frailejones, sorocos, inciensos, trementinos, tabaqueros an carrambos. Given the unrecognition from the state for its conservation and distribution in the Eastern Colombian Cordillera, random sampling was made in the páramos of El Cocuy, Pisba and Tamá National Natural Parks (PNN).

A related synopsis, commenting the species of the subtribu, is presented about the recorded Espeletiinae subtribu, in its own study area, where are included descriptions about genders, keys for the gender species *Espeletia* and *Espeletiopsis*, updated taxonomy, etimologies and comments about the ecology and distribution maps.

Four genders and 23 species were recorded. Seven are new for science, therefore, Espeletiinae will have 153 species, *Espeletia* 71 (61 endemic from Colombia and 10 for Venezuela) and *Espeletiopsis* 27 (23 endemic from Colombia and 4 from Venezuela). A new variety of the specie *Espeletia curialensis* is recorded.

The richest gender Park was Tamá (4) and the richest specie Park was Pisba (10). The widest distributed specie were *Espeletia lopezii* and *Espeletiopsis petiolata*. The endemic species were *Espeletia cleefii* (PNN El Cocuy) and *Espeletia jaramilloi* (PNN Pisba).

The recording of the news species and the information for its distribution and conservation done in this work, allows to identify conservation objects and increase the knowledge about the biologic richness of the protected natural areas.

* Investigation

⁴ Universidad Industrial de Santander, Escuela de Biología, Bucaramanga, Colombia. betsyviviana@gmail.com

⁵Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Santafé de Bogotá D.C., Colombia. revista@accefyn.org.co

⁶Parques Nacionales Naturales de Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bucaramanga, Colombia. rqtgalindo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La subtribu Espeletiinae (**Cuatrecasas**, 1976), pertenece a la tribu Heliantheae y es un grupo representativo dentro de la familia Asteraceae, conformado por ocho (8) géneros (*Espeletia*, *Espeletiopsis*, *Libanothamnus*, *Ruilopezia*, *Coespeletia*, *Carramboa*, *Tamania* y *Paramiflos*) y 146 especies conocidas generalmente como frailejones, sorocos (en algunas zonas de Boyacá), inciensos, trementinos o tabaqueros. Se encuentra restringida a la región paramuna, que se extiende desde la Cordillera de Mérida en Venezuela, pasando por las tres cordilleras en Colombia y llegando finalmente a la parte medía y norte del Ecuador (**Cuatrecasas**, 1986, 1995).

La mayoría de las publicaciones relacionadas con la subtribu corresponden a descripciones diagnósticas, sin embargo, existen trabajos de distribución como los de **Díaz-Piedrahita** (1969) donde se registran 90 especies y se presentan los mapas de distribución para Colombia, Venezuela y Ecuador; **Cuatrecasas** (1979) que compara la distribución de cinco géneros de la subtribu sobre la parte norte de la Cordillera de los Andes y señala que *Espeletia* y *Espeletiopsis* son los mas distribuidos y **Cuatrecasas** (1986) que alude a la especiación, radiación y distribución de Espeletiinae sobre los Andes.

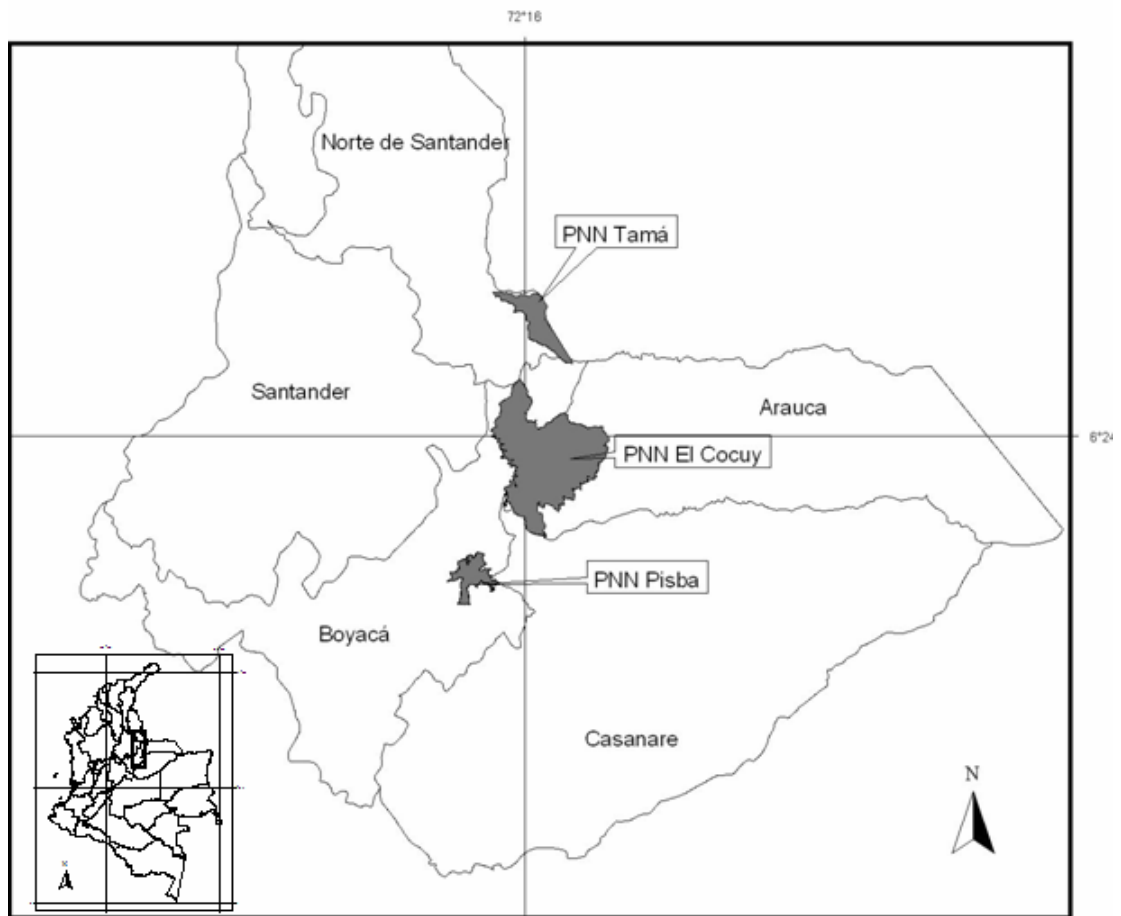
A nivel filogenético se pueden citar las publicaciones de **Smith, A. & Koch, M.** (1935) que establecen las relaciones de parentesco con base en caracteres taxonómicos entre 30 especies de *Espeletia* y **Rauscher** (2002) que estudia las relaciones entre las especies de la subtribu y entre la subtribu y otros grupos de Heliantheae con base en caracteres genéticos (ADN ribosomal). Es importante indicar que a nivel genérico solo existen claves taxonómicas para *Ruilopezia* (**Cuatrecasas**, 1987) y *Espeletiopsis* (**Cuatrecasas**, 1996).

Finalmente, en este trabajo se presenta información relacionada con la taxonomía, distribución y ecología de las especies de la subtribu, que puede ser utilizada como base de otros trabajos científicos y a su vez genera una base importante de datos para el establecimiento de objetos y estrategias de conservación en los Parques Nacionales Naturales donde se realizaron las recolectas.

1. ÁREA DE ESTUDIO

El trabajo se realizó en los páramos de los Parques El Cocuy, Pisba y Tamá, los cuales hacen parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. El Cocuy cubre una extensión de 306.000 ha, comprendidas entre 7°00'-6°08' de latitud norte y 73°04'-73°11' de longitud oeste, se encuentra ubicado en los departamentos de Boyacá (municipios de Chita, El Cocuy, Chiscas y Güicán), Arauca (municipios de Cubará, Fortul y Tame) y Casanare (municipio La Salina) presenta alturas que van desde los 600 m en el piedemonte Araucana hasta los 5.330 m en Pico Ritacuba Blanco. El Parque Pisba cubre una extensión de 45.000 ha, comprendidas entre coordenadas 6°00'-5°40' de latitud norte y 72°40'-72°20' de longitud oeste, se encuentra ubicado en el departamento de Boyacá (municipios de Mongua Pisba, Socota, Socha y Tasco), presenta alturas que van desde los 2000 hasta los 3600 m de altura. El parque Tamá, cubre una extensión de 48.000 ha, comprendidas entre las coordenadas 7°02'-7°27' de latitud norte y 72°02'-72°28' de longitud oeste, se encuentra ubicado en el departamento de Norte de Santander (municipios de Herrán y Toledo), presenta alturas que van desde los 400 hasta los 3800 m de altura (Figura 1).

Figura 1. Ubicación del área de estudio



En el Cocuy se realizaron muestreos en los sectores de Lagunillas, Laguna La Pintada, Alto de Cusirí, El Hotelito, cabañas Kanwara, La Emboscada, Los Colorados, ruta que le da la vuelta a la Sierra Nevada desde las cabañas Kanwara hasta Lagunillas, Valle de Los Frailejones del municipio de Güicán; Rechiniga y Cañas municipio de Chiscas; laguna de Las Lajas municipio del Cocuy (Boyacá); El Ahogadero municipio de La Salina (Casanare); Balcones municipio de Tame (Arauca), entre los 3100 y 4400 m.

En Pisba se realizaron muestreos en los sectores de Pantano hondo, Corral de Piedra, quebrada Los Estupendos, Alto de Candelas, laguna La Negra, Cañaverl, laguna El verde, río Arzobispo y ruta libertadora (Pozo del Soldado,

Alto de Los Lápices, Pozo del Carraco, La Australia y El Santuario) en el municipio de Socotá; laguna de Socha, Piedra del Zorro y quebrada El Cadillal en el municipio de Socha, entre los 3100 y 3688 m.

En Tamá se realizaron muestreos en los páramo de Santa Isabel, reserva La Carpa – La Rochela, sendero quebrada Grande – El Chicharronal, páramo de Tamá en el municipio de Toledo; La Línea, Las Urnas y Ventanas en los límites del municipio de Toledo y el Estado del Táchira y en el Alto del Pesebre, quebrada la Chocolate y páramo de La Cabrera en el municipio de Herrán, entre los 2500 y 3470 m.

2. METODOLOGIA

Se recolectaron muestras en los Parques Nacionales Naturales El Cocuy, Pisba, Tamá y en el llamado el corredor biológico Pisba - El Cocuy. Los especímenes se determinaron mediante descripciones diagnósticas, claves taxonómicas (**Cuatrecasas**, 1976, 1996) y revisión de la colección depositada en el COL (abreviatura de acuerdo con **Holmgren** et al. 1990). Las descripciones de los géneros y las claves fueron elaboradas con base en las características morfológicas del material registrado en la zona de estudio. Para cada especie se tuvieron en cuenta sinonimias, tipo, etimología y comentarios que incluyen distribución y ecología. Por otra parte se elaboraron mapas de distribución.

Para las nuevas especies registradas el epíteto específico es simbolizado por una letra mayúscula, ya que de acuerdo con el Código Internacional de Botánica la utilización del epíteto específico antes de su publicación en una revista, ocasiona la invalidez de este. Como anexos se presenta la lista de ejemplares examinados.

3. RESULTADOS

3.1 Tratamiento Taxonómico

3.1.1 Espeletiinae Cuatrec. Phytologia **35**(1): 43-61. 1976.

Typus: *Espeletia* Mutis ex Humb. & Bonpl. Pl. Aeq. **2**: 10. 1808.

Plantas leñosas, arbustivas o caulirrosulas con tallo subterráneo o de hasta 12 m de altura, vegetativamente monopodiales (con una excepción: *Tamania chardonii*). Hojas dispuestas espiraladamente al final del tallo o de las ramas. Capítulos con involucre pluriseriado; flores liguladas femeninas, fértiles, y flores del disco pseudohermafroditas, pero funcionalmente masculinas. Aquenios obpiramidales (trígonos), lisos, glabros y sin vilano (con una excepción: *Tamania chardonii*).

Comentarios: Subtribu conformada por 153 especies (incluyendo las siete nuevas especies registradas en el presente trabajo). Se distribuye en Venezuela, en las tres cordilleras de Colombia y en la parte norte y centro del Ecuador, entre los 1500-4445 m. Para la determinación de géneros ver **Cuatrecasas** (1976).

3.1.1.1 Libanothamnus Ernst, Vargasia, **7**: 186. 1870

Etimología: El nombre viene del griego Libanos = resina y de Thamnos = arbusto, lo cual significa arbusto resinoso. Esto hace referencia a la abundante resina que se produce en tallos, ramas y hojas principalmente cuando sufren heridas.

Árboles monopodiales, con tallo de hasta 10 m de altura. Hojas con vaina envolvente (tubular) e imbricada; lámina coriácea o semicoriácea, angosto oblarga o angosto elíptica, abaxialmente con indumento denso y corto veloso,

adaxialmente glabra, nervios secundarios en ángulo de 80° a 90°, conspicuos o ligeramente conspicuos por el envés. Inflorescencias terminales, en panícula corimbiforme muy desarrollada, generalmente con más de 80 capítulos. Brácteas vegetativas, brácteas florales, pedúnculos y pedicelos alternos. Flores liguladas blancas. Aquenios glabros.

Comentarios: Este género está conformado por 18 especies. Se distribuye principalmente en los Andes de Venezuela; no obstante, en Colombia se presentan poblaciones aisladas en el norte de la Sierra del Perijá y en la Sierra Nevada de Santa Marta, entre los 1500-3800 m. Para el área de estudio se registra en los Parques Nacionales El Cocuy y Tamá, entre los 2500-3100 m (Figura 4).

❖ ***Libanothamnus neriifolius*** (Sch. Bip.) Ernst var. ***columbicus*** Cuatrec.

Sinónimo: *Espeletia neriifolia* (Kunth) Sch. Bip. var. *columbica* Cuatrec. Rev. Acad. Colomb. Cienc. **5**(17): 19-20. 1942.

Typus: COLOMBIA, NORTE DE SANTANDER: páramo de Tamá, vertiente hacia Samaria. 2600-2900 m de altitud. 29 oct 1941. *J. Cuatrecasas, R.E. Schultes & E. Smith 12721* (Holotypus COL).

Etimología: El epíteto específico viene de *nerium* = adelfa y de *folium* = hoja. Esto hace referencia a la similitud con las hojas de los arbustos conocidos como adelfas (*Nerium oleander* L., Apocynaceae). El nombre de la variedad hace referencia a Colombia.

Comentarios: Endémica de Colombia. Se han registrado poblaciones en el departamento de Norte de Santander en los montes aledaños al río Chitagá en el municipio de Chitagá, en el sector La Lejía en el municipio de Pamplona y hacia

el páramo de Tamá arriba de Samaria en el municipio de Herrán ubicado en el Parque Nacional Natural Tamá, entre los 1500-2900 m (Figura 2.).

Material examinado: COLOMBIA. **NORTE DE SANTANDER:** Montes aledaños al río Chitagá, margen derecha. 2000-2550 m. 10 ago 1968. *Luís Eduardo Mora O. 4559*; Carretera Pamplona-Chitagá. Bosque del margen izquierdo de la carretera. 2550 m. 10 ago 1968. *S. Díaz Piedrahita 86*; entre Samaria y páramo. 1500-2850 m. 12 ago 1968. *Luís Eduardo Mora O. 4615*; páramo de Tamá, arriba de Samaria. 12 ago 1968. *S. Díaz Piedrahita 90*; Mpio. Pamplona, sector de La Lejía. 2600-2900 m. 23 nov 2002. *L. Roberto Sánchez et al. 7244*.

❖ *Libanothamnus tamanus* (Cuatrec.) Cuatrec. *Phytologia* **35**(1): 51. 1976.

Sinónimo: *Espeletia tamana* Cuatrec. *Phytologia* **27**: 171-173. 1973.

Typus: VENEZUELA, **TÁCHIRA:** páramo de Tamá, extremo NW, cabecera semiboscosa de la quebrada El Reposo, 6-7 km N de Villa Páez. 2800-3000 m de altitud. 20 jun 1973. *L. Ruiz-Terán & M. López-Figueiras 8915* (Holotypus US, Isotypus MERF).

Etimología: El epíteto específico hace referencia al páramo de Tamá, lugar donde fue recolectada por primera vez esta especie.

Comentarios: Se distribuye en Colombia y Venezuela, entre los 2700-3460 m. En Colombia se conocía una población en el Parque Nacional Natural El Cocuy en el sector de la quebrada el Playón, departamento de Arauca. En el presente trabajo se presentan nuevas poblaciones ubicadas en los sectores Alto del pesebre y páramo de La Cabrera del municipio Herrán y parte baja del páramo Santa Isabel, municipio de Toledo dentro del Parque Nacional Natural Tamá, entre los 2500 y 3100 m (Figura 2.).

Crece sobre suelos cubiertos de musgo y *Sphagnum* sp., en asociaciones del tipo arbustal-frailejona de hasta 3 m de altura con *Diplostephium revolutum* S.F. Blake, *Pentacalia ramentosa* (Cuatrec.) Cuatrec., *Pentacalia tolimensis* (Sch. Bip ex Wedd.) Cuatrec., *Weinmannia brachystachya* Willd, *Weinmannia rollottii* Killip, *Weinmannia tomentosa* L.f., *Disterigma alaternoides* (Kunth) Nied, *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude, *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth, *Hypericum garciae* Pierce, *Cybianthus marginatus* (Benth.) Pipoly.

Esta especie en el sector del Alto del pesebre presenta una población con no más de 80 individuos, muy agrupados y restringidos a una pequeña ladera en límites con los pajonales del páramo. Se encuentra bien conservada a pesar de estar ubicada sobre el camino de herradura hacia el páramo de Tamá. De otra parte, en los sectores Santa Isabel y páramo de la Cabrera, donde en años anteriores existían algunos potreros *L. tamanus* presenta grandes poblaciones que se extienden aproximadamente 400 m a lo largo del camino.

Material examinado: COLOMBIA. NORTE DE SANTANDER: Parque Nacional Natural Tamá. Mpio. Herrán, paramito Alto del Pesebre, sendero El Arenal, camino de herradura Herrán-Toledo. 2500 m. 02 feb 2006. B.V. Rodríguez-Cabeza, J.C. Contreras 1637; Mpio. Herrán, Vda. Siberia, sector páramo de la Cabrera. 3000 m. 03 feb 2006. B.V. Rodríguez-Cabeza, J.C. Contreras 1647; Mpio. Toledo, Vda. Santa Isabel, zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Tamá. 2659 m. N 07°17'39,1 W 072°19'52,8". 10 feb 2006. B.V. Rodríguez-Cabeza, H.S. Meneses 1665.

3.1.1.2 *Tamania* Cuatrec. Phytologia **35**(1): 53. 1976.

Etimología: El nombre hace referencia al páramo de Tamá, lugar donde fue recolectada la especie tipo y de donde se creía endémico.

Arbusto de hasta 3 m de altura, tronco monopodial, ramificaciones dicotómicas y simpodiales, con ramas que terminan en penachos de hojas y alcanzan todas las mismas alturas, de tal forma que la copa tiene apariencia corimbiforme; ramas terminales densamente cubiertas por las vainas secas, imbricadas y escamoso-pelosas de las hojas. Hojas con vaina abierta e imbricada; lámina coriácea, angosto elíptico-obovadas, abaxialmente con indumento denso veloso sedoso de consistencia, color y tacto leporino, adaxialmente glabra, nervios secundarios en ángulo de 52° a 58°, difícilmente visibles o inconspicuos en el envés. Inflorescencias terminales, en panícula corimbiforme, generalmente con más de 60 capítulos. Brácteas vegetativas, pedúnculos y pedicelos alternos. Flores liguladas amarillas. Aquenios con una paja pardusca que se extiende de la costa central, o dos pajas que se extienden de las costas mediana y lateral, de cerca de 1 mm long.

Comentarios: Género monoespecífico. Se distribuye en Colombia y Venezuela. En Colombia se ha registrado para los departamentos de Norte de Santander y Santander, entre los 2200 y 2600 m. En este trabajo se observaron poblaciones en el Parque Nacional Natural Tamá (Figura 2).

❖ ***Tamania chardonii*** (A.C.Sm.) Cuatrec. Phytologia **35**(1): 51. 1976.

Sinónimos: *Espeletia chardonii* A.C.Smith. Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat. **7**: 237. 1942. *Espeletia leporina* Cuatrec. Rev. Acad. Colomb. Cienc. **5**: 17-18. 1942

Typus: VENEZUELA, **ESTADO DEL TÁCHIRA:** páramo de Tamá. 2250 m. ago 1939. C. E. Chardon 78.

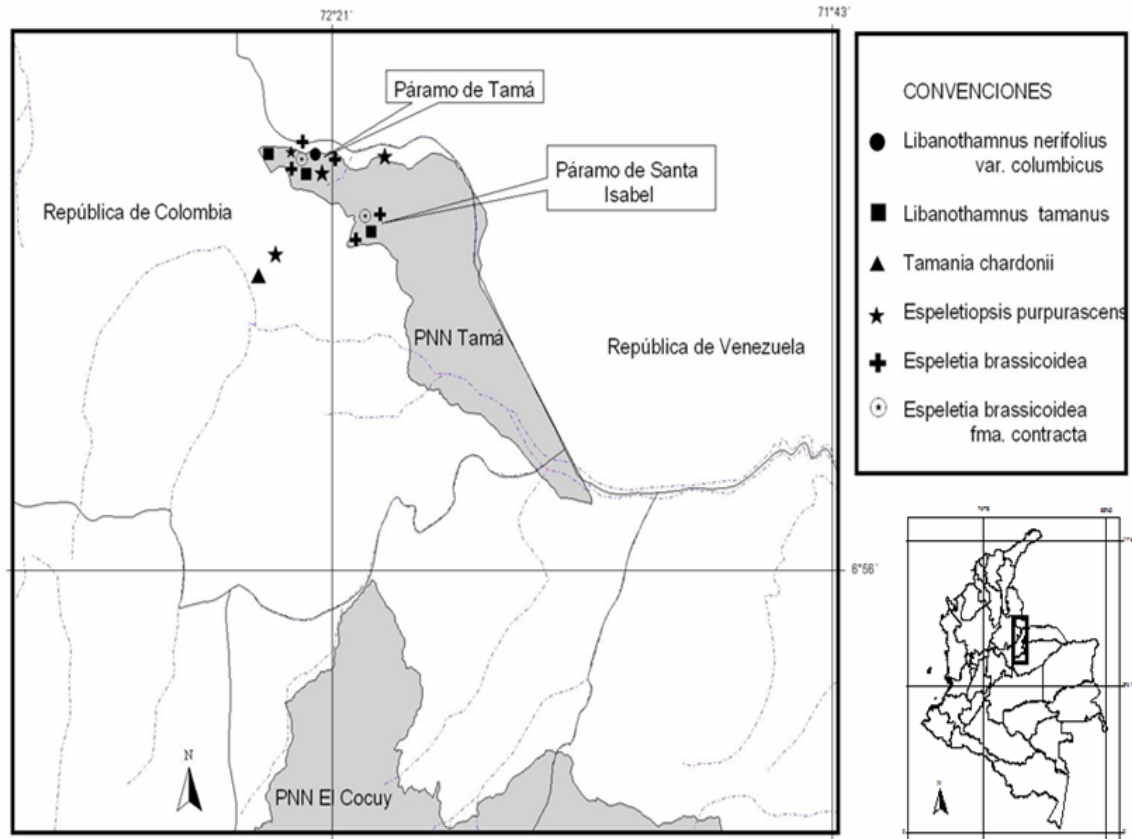
Etimología: El epíteto específico rinde homenaje al Dr. C. E. Chardon, botánico que trabajó en Venezuela y fue el primer recolector de la especie.

Comentarios: En Colombia esta especie ha sido registrada en el páramo de Tamá - Alto de Samaria y región del Sarare - Alto de Santa Inés en Norte de Santander y en la Cuchilla de los cobardes del municipio de Galán en Santander, entre los 2150-2800 m. En este trabajo se encontraron poblaciones en el sector de La Carpa-La Rochela, zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Tamá, sobre los 2590 m (Figura 2.).

Crece sobre suelo húmedo, completamente cubierto de musgo, en asociaciones del tipo arbustal-frailejónal de hasta 3 m de altura, con *Weinmannia microphylla* Ruíz & Pav., *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth, *Ocotea calophylla* Mez y *Palicourea albert-smithii* Standl. Esta población con más de 400 individuos y abundantes juveniles, se extiende a lo largo del camino hasta el sector conocido como Gruta de la Virgen y se presenta en buen estado de conservación ya que no se observaron quemadas, pastoreo o algún tipo de intervención antrópica.

Material examinado: COLOMBIA. **NORTE DE SANTANDER:** Mpio. Toledo, Vda. quebrada Grande, reserva La Carpa de la Rochela, sendero quebrada Grande - quebrada El Chicharrónal. 2348 - 2600 m. N 07° 28' 26,3" W 0.72° 31' 24.5". 08 ene 2004. *B.V. Rodríguez-Cabeza et al. 881*; región del Sarare, Alto de Santa Inés. 2150-2250 m. 21-23 oct 1941. *J. Cuatrecasas et al. 12504*; páramo de Tamá, Alto de Samaria. 15 ago 1968. *S. Díaz Piedrahita 89, 95*. **SANTANDER:** Mpio. De Galán, cuchilla de Los Cobardes, Vda. El Carmen, El Picacho. 2800 m. ago 1984. *Reinaldo Ardila D. s.n.*

Figura 2. Distribución de la Subtribu *Espeletiinae* en el Parque Tamá.



3.1.1.3. *Espeletiopsis* Cuatrec. *Phytologia* **35**(1): 53. 1976.

Etimología: El nombre quiere decir parecido a *Espeletia*, por tanto hace referencia a la similitud entre las especies de estos dos géneros.

Caulirrosulas monopodiales, policarpicas, con tallo subterráneo o de hasta 5 m de altura. Hojas con vaina abierta e imbricada; lámina coriácea, semicoriácea, angosto elíptica, angosto obovada, lineal, cubierta en ambas caras por indumento veloso, seríceo o largo flocoso o adaxialmente glabras, nervios secundarios ocultos por el indumento o conspicuos en ángulo de 45° a 75°. Inflorescencias axilares, en panícula corimbiforme, con 21-85 capítulos. Brácteas vegetativas, brácteas florales, pedúnculos y pedicelos alternos. Flores liguladas amarillas. Aquenios glabros.

Comentarios: Este género está conformado por 27 especies, incluyendo la especie nueva reportada en el presente estudio. Se distribuye en Colombia y Venezuela. En Colombia está restringido a la Cordillera Oriental, donde se encuentra desde los departamentos de Norte de Santander y Santander, hasta la depresión de la cordillera que continúa con el páramo de Sumapaz en Cundinamarca. Se registra en los tres Parques Nacionales Naturales estudiados, entre los 2850 y 4260 m (Figura 2, Figura 3).

Clave para las especies del género *Espeletiopsis*

- 1. Tallo subterráneo o de hasta 1.60 m. Lámina foliar cubierta en ambas caras con indumento denso seríceo. Filarias lineales o triangular angostas.....**2**
- 1'. Tallo mayor de 2.50 m de altura. Lámina foliar abaxialmente con indumento denso veloso, adaxialmente glabras y de color verde lustroso. Filarias ovadas.....**4**
- 2. Inflorescencia poco más larga que las hojas de la roseta. Filarias 30, las externas de 8-9 X 1.5 mm Lámina foliar 10-29 X 1-2.8 cm. Tallo de hasta 50 cm de altura.....**3.1 *E. colombiana***
- 2'. Inflorescencia 2-3 veces más larga que las hojas de la roseta.....**3**
- 3. Tallo subterráneo. Inflorescencia 97-127.5 cm long. Brácteas estériles 2-3 alternas. Filarias 16, las externas de 12-17 X 2.8-3 mm. Liguladas 102 por capítulo, de 9-10 cm long. Lámina foliar 39.5-42.5 X 5.5-6.5 cm.....**3.6 *Espeletiopsis* sp. nov. A**
- 3'. Tallo de hasta 1.60 m de altura. Inflorescencias 45-96 cm long. Brácteas estériles 3-6 alternas. Filarias 20-26, las externas de 9-15 X 1-2 mm. Liguladas 70 por capítulo, de 10-13 mm. Lámina foliar 15-32 X 1.3-3.8 cm.....**3.4 *E. petiolata***

4. Tallo hasta de 5 m de altura. Inflorescencias 65-73 cm long. Lámina foliar de 32-69 X 5.3-11 cm. Liguladas violáceo-purpúreas de 4.5-6 mm. Flósculos rojizos, con tubo de 1.2-1.5 mm. Filarias 4-7 X 3-4 mm.....**3.5 E. purpurascens**
- 4'. Tallo hasta de 3 m de altura. Inflorescencias 17-63 cm long. Liguladas amarillas con corola reducida al tubo o muy corta. Flósculos con tubo de 2-3 mm long. Filarias 9-10.....**5**
5. Lámina foliar 25-30 X 2.9-3 cm, angosto obovada a angosto elíptica, 13-16 nervios secundarios por decímetro, en ángulo de 45°-60° respecto al nervio medio. Inflorescencia 17-39 cm long. Filarias 8 X 4 mm. Liguladas 2-4 mm long, tubo 0.8-1 mm.....**3.2 E. guacharaca**
- 5'. Lámina foliar 44-59 X 8.4-11.5 cm, angosto elíptica, 8-10 nervios secundarios por decímetro, en ángulo de 60°-68° respecto al nervio medio. Inflorescencias 54-63 cm long. Filarias 1 X 0.5 mm Liguladas reducidas a un tubo de 0.4-0.5 mm cubierto por una corona de pelos.....**3.3 E. jimenez-quesadae**

❖ ***Espeletiopsis colombiana*** (Cuatrec.) Cuatrec. Phytologia **35**(1): 55. 1976.

Sinónimo: *Espeletia colombiana* (Cuatrec.) Rev. Acad. Colomb. Cienc. **3**: 249. 1940.

Typus: COLOMBIA, **BOYACA:** Nevado del Cocuy, Las Lagunillas, Pozo Azul. 4110 m de altitud. 11 sep 1938. *J. Cuatrecasas et H. García Barriga 1432* (Holotypo COL).

Etimología: El epíteto específico rinde homenaje a la República de Colombia.

Comentarios: Endémica de Colombia. Se distribuye principalmente en los páramos del Parque Nacional El Cocuy y algunos sectores del Parque Nacional Pisba, entre los 3470 y 4300 m. Otros registros se presentan en el municipio de

Chita (Boyacá) y en el páramo de Guasca (Cundinamarca). En el presente trabajo solo se observó en el Parque Nacional Natural El Cocuy en los sectores de la quebrada El Playón, Patio Bolos, Lagunillas y Laguna La Pintada del municipio de Güicán y Rechiniga del municipio de Chiscas, entre los 3900 y 4260 m (Figura 3.).

Crece sobre suelos turbosos y húmedos, o secos y algo rocosos, en asociaciones del tipo arbustal-frailejona con *Ageratina* sp., *Diplostephium* sp., *Loricaria* sp., *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec., *Hypericum cardonae* Cuatrec., *Hypericum juniperinum* Kunth, *Hypericum mexicanum* L., *Arcytophyllum nitidum* (Kunth) Schltld y pequeñas hierbas de *Azorella aretioides* (Spreng.) DC. *Rhynchospora* sp., *Geranium sibbaldioides* Benth., *Orthrosanthus chimboracensis* (Kunth) Baker, *Bartsia* sp. y *Acaena cylindristachya* Ruíz & Pav., o en pajonal-frailejona con *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. y algunas especies arbustivas de las anteriormente indicadas.

En general, para todos los sitios muestreados se registraron poblaciones con más de 100 individuos y abundantes juveniles y rebrotes, sin embargo, por el hecho de encontrarse en la zona amortiguadora del parque sobre el borde de carreteras o caminos y en zonas antes utilizadas como potreros o actualmente ocupadas por vacas y caballos, es común encontrar muchos individuos destruidos, por lo cual se recomienda tomar medidas de conservación rápidas, antes de que estas poblaciones se vean seriamente afectadas o incluso puedan llegar a desaparecer.

Material examinado: COLOMBIA. **ARAUCA:** Sierra Nevada del Cocuy, cabeceras de la quebrada el Playón, Patio Bolos, Hoya S. José. 4260 m. 7 mar 1973, A. M. Cleef 8859; **BOYACÁ:** Parque Nacional Natural El Cocuy. Mpio. Güicán, Vda. La Cueva, sector Lagunillas, alrededores de la cabaña, quebrada Lagunillas. 3963 m. N 6°20'21" E 72°18'20". 03 jun 2005. B.V. Rodríguez-Cabeza

1321; Mpio. Güicán, Vda. La Cueva, sector Lagunillas, finca los Herrera, borde de la carretera hacia la laguna La Pintada. 3927 m. N 6°19'22" E 72°17'11". 06 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, J.R. Carvajal 1335*; Mpio. Güicán, Vda. La Cueva, sector Lagunillas, finca los Herrera. 3927 m. N 6°19'24" E 72°17'12". 06 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, J.R. Carvajal 1338*; Mpio. Chiscas, Vda. Salado del Pueblo, sector Rechiniga, predio Triguitos. 4082 m. N 6°14'47" E 72°04'14". 08 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, V.R. Buitrago 1349*; Sierra Nevada del Cocuy, hillside above Laguna de San Pablin. 3900 m. 28 jul 1957. *P.J. Grubb, B.A.B. Curry y A. Fernández-Pérez 95*; Sierra Nevada del Cocuy, alto Ritacuba. 4050 m. 11 abr 1959. *Harriet G. Barclay and Pedro Juajibioy 7322*; Sierra Nevada del Cocuy, Alto Ritacuva. 4300 m. 11-29 abr 1959. *Harriet G. Barclay and Pedro Juajibioy 7459*; valle de El Cocuy, El Cardón (subiendo a La Cueva). 3640 m. 17 sep. 1969. *J. Cuatrecasas, L. Rodríguez 27812*; Mpio. Güicán, Sierra Nevada del Cocuy, Laguna Grande de los Verdes. 3900-4100 m. 20 sept. 1978. *Orlando Rangel-Ch. y Helmut Sturm et al. 1571*; Mpio. Güicán, carretera a la laguna Grande de Los Verde, arriba de Ritacuba. 3900 m. 12 ago 1979. *Orlando Rangel 2114-A*; Sierra Nevada del Cocuy, along trail from house of Eudoro Carreño towards Pico Alto, high ridge of Pico Alto. 4000 m. 12 jul 1997. *J. Rauscher et al. 594, 600*; Mpio. El Cocuy, Vda. La Esperanza, Valle de los Frailejones. 4200 m. 11 jun 2003. *B.V. Rodríguez et al. 578*. **Parque Nacional Natural Pisba**. Páramo de Socha-Chita, vertiente oriental en el alto de la divisoria por la carretera de socha en su ramal a Chita antes de volcar hacia Chita. 3470 m. 5 abr. 1973. *J. Cuatrecasas, R. Jaramillo 18741*; páramo de Socha (o Pisba) vertiente occidental. 3500-3550 m. 5 jun 1973. *J. Cuatrecasas, R. Jaramillo 28739*.

❖ ***Espeletiopsis guachara*** (S. Díaz) Cuatrec. Phytologia **35**(1): 55. 1976.

Sinónimo: *Espeletia guacharaca* S. Díaz Caldasia **11**: 19. 1975.

Espeletiopsis jimenez-quesadae var. *guacharaca* (S. Díaz) Cuatrec. Anales Jard. Bot. Madrid **54**: 374. 1996

Typus: COLOMBIA, **BOYACA:** páramo de La Rusia, cerca de la cima, Duitama-Charalá. 3470 m de altitud. 13 may 1968. S. Díaz-Piedrahita 42 (Holotypus COL).

Etimología: El epíteto específico se refiere al nombre local que recibe esta especie “Guacharaco” o “Frailejón Guacharaco” que hace alusión a la rigidez de las hojas y a la prominencia de los nervios secundarios que suenan al ser “rasgados” con un palo, de manera similar al instrumento de percusión denominado “Guacharaca”.

Comentarios: Endémica de Colombia. Se encuentra en el departamento de Boyacá en los paramos de la Rusia, La Sarna (Aquitania-Sogamoso), Pan de Azúcar (Duitama), Alto Lamedero (Santa Rosa de Viterbo), Cuchilla El páramo (Paipa), laguna La Colorada (Monguquí), hoya del río Cusiana-Vadohondo, Santuario de Fauna y Flora Iguaque, Los Curies (Aquitania) y Jericó y en el departamento de Santander en el páramo La Gallina (Concepción), entre los 2900 y 3700 m. En este trabajo se registra en el Parque Nacional Natural Pisba, en el sector Pantano Hondo del municipio de Socotá, entre los 3300 y 3410 m (Figura 3.).

Crece sobre pendientes con suelo seco, en asociaciones del tipo arbustal-frailejonal de hasta 2 m. con *Ageratina* sp., *Weinmannia fagaroides* Kunth, *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth, *Vaccinium floribundum* Kunth y con hierbas de especies como *Rhynchospora* sp., *Orthrosanthus chimboracensis* (Kunth) Baker, *Castratella piloselloides* (Bonpl.) Naudin, *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud., *Chusquea tesellata* Munro, *Castilleja* sp.

En el sitio donde se recolectó esta especie, la población estaba conformada por aproximadamente 60 individuos y siguiendo por el camino hacia el sector Pantano Hondo, hasta los 3450 m, se observaron pequeñas poblaciones separadas unas de otras que en total no suman más de 300 individuos, por tanto, es conveniente reforzar las medidas de conservación en este sector, para garantizar así la permanencia y crecimiento de esta especie dentro del área protegida.

Material examinado: COLOMBIA. **BOYACÁ:** Parque Nacional Natural Pisba, Mpio. Socotá, Vda. Comezabao, sector Pantano Hondo. 3300-3410 m. N 05°56'39,4" W 072°38'31,8". 20 oct 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L.Velasco, E. Benitez 1488.*

❖ *Espeletiopsis jimenez-quesadae* (Cuatrec.) Cuatrec. *Phytologia* **35**(1): 56. 1976.

Sinónimo: *Espeletia jimenez-quesadae* Cuatrec. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* **3**: 247. 1940.

Typus: COLOMBIA, **BOYACA:** Sierra Nevada del Cocuy, hacia La Cueva en La Zanja. 3400 m de altitud. 13 sep 1938. *J. Cuatrecasas et García Barriga 1635* (Holotypus COL).

Etimología. El epíteto específico rinde homenaje a Gonzalo Jiménez de Quesada, conquistador español y fundador de Santa Fe de Bogotá.

Comentarios: Endémica de Colombia. Está restringida al departamento de Boyacá, donde se ha registrada en los páramos El Escobal, cañón del río Chicamocha municipio de Susacón, cañón del río Soatá al este de Santa Rosita y en el Parque Nacional Natural El Cocuy en los sectores de la quebrada San

Paulino cerca al Alto Ritacuva, La Cueva y el camino hacia el Pico Alto por la casa del señor Eudoro Carreño en el municipio de Güicán, entre los 2200 y 3775 m.

En el presente trabajo se registró en la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural El Cocuy, sobre la carretera circunvalar El Cocuy-Güicán circuito turístico, cerca a las cabañas de la Cueva, entre los 3400 y 3650 m (Figura 3.).

Crece sobre pendientes con suelo húmedo, cubierto de musgo y *Sphagnum* sp., en asociación del tipo arbustal-frailejonal de hasta 3 m de altura, con *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec., *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth, *Escallonia myrtilloides* L.f., *Miconia mesmeana* Gleason, *Polylepis quadrijuga* Bitter y *Arcytophyllum nitidum* (Kunth) Schldl.

La población presenta más de 200 individuos con abundantes juveniles y rebrotes. Se encuentra a borde de carretera en un sector donde habitan campesinos y continuamente pasan los turistas, por lo cual deben establecerse medidas de conservación inmediatas que eviten la proliferación de quemas, el establecimiento de potreros y la contaminación por basuras.

Material examinado: COLOMBIA. **BOYACÁ:** Mpio. Güicán, Vda. el Tabor. 3540 m. N 6°27'44" W 72°22'22". 9 jul 2003. B.V. Rodríguez-Cabeza et al. 560; Mpio. El Cocuy, Vda. La Cueva, abajo de las Cabañas La Cueva. 3651 m. N 6°16'56.435" E 72°15'15.405". 11 jun 2005. B.V. Rodríguez-Cabeza, J.R. Carvajal, V.R. Buitrago 1373; Sierra Nevada del Cocuy, quebrada San Paulino próximo Alto Ritacuba. 3650 m. 3 may 1959. Harriet G. Barclay and Pedro Juajibioy 7498, 7499; Güicán, Hoya del río Tabor, en dirección a Ritacuba, 3530-3570 m. 18 sep 1969. J. Cuatrecasas, Laureano Rodríguez 27835; Sierra Nevada del Cocuy, along trail from house of Eudoro Carreño towards Pico alto. 3775 m. 12 jul 1997. J. Rausher et al. 590; Mpio. El Cocuy-Güicán. PNN El Cocuy, Vda.

“Tabor”-road from “Las cabañas” to Güicán. 355. m. 30 dic 1998. *D. Stancik, J.R. Carvajal 1791*; Mpio. de Güicán, Vda. El Tabor. 3540 m. N 06°27'44.6" W 72°22'22.4". 8 jun 2003. *B.V. Rodríguez et al. 560*.

❖ ***Espeletiopsis petiolata*** (Cuatrec.) Cuatrec. *Phytologia* **35**(1): 56. 1976.

Sinónimo: *Espeletia petiolata* Cuatrec. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* **4**: 338. 1941.

Typus: COLOMBIA, **SANTANDER:** páramo del Almorzadero, región media. 3500-3700 m de altitud. 20 jul 1940. *J. Cuatrecasas & H. García 9973* (Holotypus COL).

Etimología: El epíteto específico alude al notable desarrollo de los pecíolos.

Comentarios: Endémica de Colombia. Se ha registrado en los departamentos de Norte de Santander en la carretera Chitagá-Málaga; Santander en los páramos Almorzadero (Cerrito), de La Gallina (Concepción), Peralonso-La Platera y Berlín y en Boyacá en los páramos de Covarachia, Pisba y en el Parque Nacional Natural El Cocuy sectores Alto de las Cuevas y Cabañas Kanwara, entre los 2400 y 3970 m.

En este trabajo se presenta para la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural El Cocuy en los sectores Rechiniga y Cañas del municipio de Chiscas, Las Lajas del municipio del Cocuy y dentro del área protegida en los sectores La Blanquisca, La Emboscada, cabañas kanwara, Lagunillas y Valle de Los Frailes del municipio de Güicán, entre los 3738 y 4240 m (Figura 3.).

Crece sobre suelos secos y rocosos, o turbosos y cubiertos de musgo, en asociaciones del tipo pajonal-frailejónal con *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud., *Chusquea tessellata* Munro, *Acaena cylindristachya* Ruíz & Pav., *Lachemilla nivalis* (Kunth) Rothm y algunos arbustos de *Hypericum mexicanum* L. y

Pentacalia cf. *nitida* (Kunth) Cuatrec., ó en asociaciones del tipo chuscal-frailejona con *Chusquea tessellata* Munro de hasta 70 cm de altura, *Hypochaeris sessiliflora* Kunth y *Castilleja fissifolia* L.f.

En los sitios muestreados se observan poblaciones con más de 300 individuos, en general bien conservados, no obstante se recomienda establecer medidas de conservación en los sectores Valle de los Frailes y alrededores de la laguna Grande de Las Verdes donde se observaron individuos destruidos por pisoteo y deshojamiento. Puede ser encontrada, junto con *E. lopezii*, en el corredor continuo que le da la vuelta a la Sierra Nevada del Cocuy, desde el sector lagunillas hasta las cabañas Kanwara.

Material examinado: COLOMBIA. **BOYACÁ: Parque Nacional Natural El Cocuy.** Mpio. del Güicán, Vda. El Tabor, sector cabañas Kanwara. 3864 m. N 6°27'8"55 W 72°21'3"75. 9 jul 2003. B.V. *Rodríguez-Cabeza et al.* 557; Mpio. Chiscas, Vda. Salado del Pueblo, sector Rechiniga, predio Triguitos. 3800 – 4100 m. N 6°14'13.971" E 72°04'29.284". 8 jun 2005. B.V. *Rodríguez-Cabeza, V.R. Buitrago* 1353; Mpio. Chiscas, Vda. Tapias, sector Cañas. 4105 m. 8 jun 2005. N 6°11'20.068" E 72°01'11.037". B.V. *Rodríguez-Cabeza, V.R. Buitrago* 1360; Mpio. Güicán, Vda. El Tabor, sector Blanquisca, carretera hacia La Emboscada, en medio de las alcantarillas. 4240 m. N 6°18'55.138" E 72°11'21.222". 8 jun 2005. B.V. *Rodríguez-Cabeza, J.R. Carvajal, V.R. Buitrago* 1376; Mpio. San Roque, sector Los Colorados. 3738 m. N 6°15'52.098" E 72°10'0.1836". 13 jun 2006. B.V. *Rodríguez-Cabeza, J.R. Carvajal* 1387; Mpio. La Salina, sector parte alta del Ahogadero. 4010 m. N 3°17'54.675" W 72°22'52.915". 14 dic 2005. B.V. *Rodríguez-Cabeza, J.M. Valderrama, O.E. López* 1566; Mpio. Güicán, Vda. El Tabor, alrededor del Valle de los Frailes. 4095 m. N 3°21'22.882" W 72°08'26.152". 17 dic 2005. B.V. *Rodríguez-Cabeza, R. Ariano, O.E. López* 1578; Mpio. El Cocuy-Güicán, PNN El Cocuy, alto de Las Cuevas. 3850 m. 30 dic 1998. *D. Stancik, J.R. Carvajal* 1877; Mpio. El Cocuy-Güicán, PNN El Cocuy, Lac.

Cabañas Kanwara. 3940 m. 30 dic. 1998. *D. Stancik, J. R. Carvajal 1813*; Mpio. El Cocuy-Güicán, PNN El Cocuy. 3650 m. 30 dic 1998. *D. Stancik, J.R. Carvajal 1844*.

❖ ***Espeletiopsis purpurascens*** (Cuatrec.) Cuatrec. *Phytologia* **35**(1): 56. 1976.

Sinónimo: *Espeletia purpurascens* Cuatrec. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* **5**:16. 1942.

Typus: COLOMBIA, **NORTE DE SANTANDER:** páramo de Tamá, alrededores de La Cueva, 3000-3200 m de altitud, 28 oct 1941. *J. Cuatrecasas, R. E. Schultes & E. Smith 12689* (Holotypus COL).

Etimología: El epíteto específico alude al color púrpura o rojizo que van adquiriendo las flores liguladas al madurar y envejecer.

Comentarios: Endémica de Colombia. Solo presentaba reportes para el departamento de Norte de Santander en el sector del Alto de Banderas-páramo de Tamá, entre los 2850 y 3200 m. En este estudio se presentan nuevas poblaciones ubicadas en el sector de la quebrada La Chocolata zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Tamá y en los sectores planadas de Pata Judía y páramo de la Cabrera dentro del área protegida del mismo, entre los 2730 y 3200 m (Figura 2.).

Crece en cañadas con suelos húmedos y en asociación arbustal-frailejunal de hasta 3 m de altura con *Pentacalia abietina* (Willd. Ex wedd.) Cuatrec., *Pentacalia ramentosa* (Cuatrec.) Cuatrec., *Clusia* sp., *Weinmannia brachystachya* Willd., *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth, *Hypericum cardonae* Cuatrec., *Hypericum garciae* Pierce, *Hypericum humboldtianum* Stendel y *Cybianthus marginatus* (Benth.) Pipoly, *Aragoa tamana* Fern. Alonso.

En el sector de la quebrada La Chocolate esta especie se encuentra en grave peligro pues la población esta conformada solo por 10 individuos adultos y algunos rebrotes, por lo cual se recomienda establecer medidas de conservación inmediatas para evitar que esta desaparezca. De otra parte, en los sectores quebrada Pata Judía y páramo de La Cabrera se observaron poblaciones con más de 100 individuos, muchos juveniles y rebrotes y sin ningún tipo de intervención antrópica.

Material examinado: COLOMBIA. **NORTE DE SANTANDER: Parque Nacional Natural Tamá.** Mpios Tolédo - Herrán, sendero quebrada El Chicharronal - Mpio. Herrán, sector quebrada la Chocolate. 2730 m. 10 ene 2004. B.V. *Rodríguez-Cabeza, E.Y. Rodríguez 990*; Mpio. Tolédo, humedales cercanos a la casa La Línea, 3192-3260 m. N 07°24'25.5" W 072°24'55.9". 14 ene 2004. B.V. *Rodríguez-Cabeza, E.Y. Rodríguez, F. Pérez 1065*; Mpio. Herrán, Vda. Siberia, sector páramo de La Cabrera. 3000 m. 03 feb 2006. B.V. *Rodríguez-Cabeza, J. C. Contreras 1648*; entre el páramo de Tamá. 2850-3200 m. 14 ago 1968. *Luís Eduardo Mora O. 4632*; Mpio. de Tolédo, páramo de Tamá, Alto de Banderas. 14 ago 1968. *S. Díaz Piedrahita 92,93*; VENEZUELA. **ESTADO DE APURE:** sector Planadas de Pata Judía, cañon del Oirá, río Oirá, en límites con Colombia. 3400 m. N 07°24'32,6" W 072°21'47,5". 01 feb 2006. B.V. *Rodríguez-Cabeza, J.C. Contreras, L.A. González 1617*.

❖ ***Espeletiopsis* sp. nov. A**

Typus: COLOMBIA, **BOYACÁ:** Mpio. Chita, Vda. Minas, páramo de Los Venados, carretera hacia Sácama, km 86 desvió a Chita. 3200 m de altitud. N 6°03'15.8" W 72°26'20.0". 23 oct 2005. B.V. *Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1515* (Holotypus COL, Isotypi COL, UIS). "Caulirrosula sésil. Hojas: verde oscuro. Haz con corto indumento incoloro o gris brillante, el último muy denso en la vena central. Envés indumento verde claro, venas central y secundarias indumento

blanco. Vena principal amarillo-verdoso claro. Vaina: Haz blanco. Envés indumento café claro brillante. Inflorescencia: 127cm de longitud, 5 por roseta, con 25 capítulos. Pedúnculo de la porción vegetativa haz verde claro, envés vinotinto, con indumento corto argenteado. Pedúnculos y pedicelos de la porción reproductiva café con corto indumento verde oliva oscuro y largo gris. Capítulos: 2cm de diámetro (3cm con liguladas). Liguladas 1cm de longitud. Brácteas indumento café-verde-oliva brillante. Observaciones: Chuscal-Pajonal-Frailejón con *Chusquea*, *Calamagrostis* BVR-1494, *Orthrosanthus chimboracensis* (Kunth) Baker y arbustos dispersos de Asteraceae BVR-1519 y *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth. Población con más de 200 individuos en la zona. Afectados por la quema y la ganadería.

Comentarios: Especie nueva para la ciencia registrada en el departamento de Boyacá en el llamado corredor biológico El Cocuy - Pisba, sector páramo de Los Venados, sobre los 3200 m (Figura 5.).

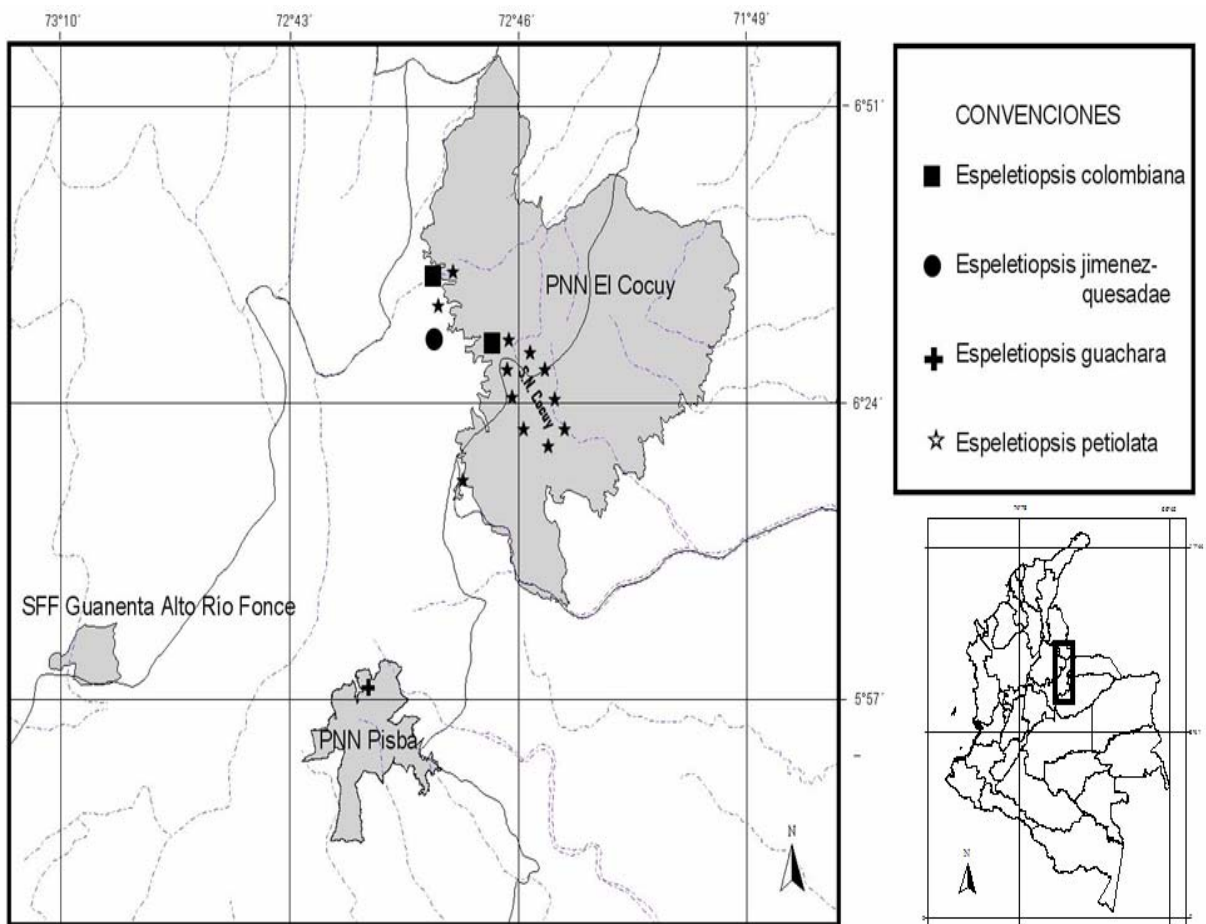
Crece sobre suelo seco y en asociaciones del tipo pajonal-frailejón con *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud., *Chusquea* sp., *Orthrosanthus chimboracensis* (Kunth) Baker y arbustos dispersos de *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec. y *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth.

En el sitio de muestreo se observó una población con más de 200 individuos, la mayoría afectados por el pisoteo de vacas, potrerización y quemadas recientes; por lo tanto, se recomienda realizar muestreos en zonas aledañas para ver si se encuentran nuevas poblaciones y establecer medidas de conservación inmediatas para evitar la desaparición de esta población.

Esta planta puede ser confundida con *Espeletiopsis colombiana* (Cuatrec.) Cuatrec., muy difundida en los páramos del Parque Nacional Natural El Cocuy; no obstante, *Espeletiopsis* sp. nov. A se caracteriza por presentar: hojas más

largas y anchas; inflorescencias más largas (97-127.5 cm vs. 40-60 cm), con 4-5 brácteas vegetativas (vs. 2-3), brácteas reproductivas más cortas que las ramas florales, y pedúnculos sin bractéolas lineales. Por otra parte, en los capítulos, las filarias y las paleas de los flósculos son mayores y las primeras se presentan en menor número (16 vs. 30). Finalmente a diferencia de *Espeletiopsis colombiana*, el tubo de los flósculos en *Espeletiopsis* sp. nov. A posee tricomas en el ápice y base de la porción ensanchada de la corola.

Figura 3. Distribución de *Espeletiopsis* en los Parques El Cocuy y Pisba



3.1.1.4. Espeletia Mutis ex Humb. & Bonpl. Pl. Aeq. 2: 10. 1808.

Etimología: El nombre de este género rinde homenaje al Virrey de la Nueva Granada José de Ezpeleta y Galdeano. El apellido es con z, pero Humboldt al publicar el género lo validó con s, posiblemente como producto de una equivocación gramatical.

Caulirrosulas monopodiales, poliocarpicas, con tallo de hasta 8 m de altura. Hojas con vaina abierta e imbricada; lámina coriácea, cartáceo-coriácea o papirácea, angosto elíptica, lineal elíptica o lineal, cubierta en ambas caras por indumento veloso, seríceo o largo flocoso, nervios secundarios ocultos por el indumento o conspicuos en ángulo de 30° a 80°. Inflorescencias axilares, en cima terminal, racimo, panícula o panícula corimbiforme, con 3-47 capítulos. Brácteas vegetativas (presentes o ausentes), brácteas florales, pedúnculos y pedicelos opuestos. Flores liguladas amarillas o vinosas. Aquenios glabros.

Comentarios: Este género es el de mayor distribución dentro de la subtribu, pues se encuentra en Colombia, Ecuador y Venezuela. Está conformado por 71 especies (incluyendo 6 nuevas especies para la ciencia registradas en el presente estudio), de las cuales 59 son endémicas de Colombia. En este estudio se registra para los tres Parques Nacionales investigados y en el corredor biológico Pisba - El Cocuy, entre los 2900 – 4550 m (Figura 4).

Clave para las especies del género *Espeletia*

- 1. Porción reproductiva de la inflorescencia con brácteas vegetativas.....2
- 1'. Porción reproductiva de la inflorescencia desnuda.....8

- 2. Caulirrosula con tallo subterráneo o de hasta 50 cm de altura. Lámina foliar 24-31 X 2-3.5 cm, lineal, atenuada en pseudopeciolo de 3-10 X 0.7-1.3 cm, con

- indumento denso seríceo blanco argenteado, nervios secundarios difícilmente observados por el envés. Inflorescencias 1-2 veces más largas que las hojas de la roseta. Liguladas 9-11 mm long, tubo con abundantes tricomas. Flósculos 5-6 mm long, con algunos tricomas en los lóbulos de la corola y el ápice del tubo.....**4.1 E. boyacensis**
- 2'**. Caulirrosula erecta, hasta de 3 m de altura, lámina foliar con indumento denso veloso.....**3**
- 3.** Porción reproductiva un racimo contraído y apretado por la anulación de los pedicelos, con 9-14 capítulos. Inflorescencias 2 veces más largas que las hojas de la roseta. Lámina foliar 23-27 X 2-4 cm, lineal, con nervios secundarios ocultos por el indumento denso veloso, afelpado al tacto. Filarias 6, las más externas 17-24 X 8-15 mm. Líguladas 26-37 cm long, glabras. Flósculos 12-13 mm long, glabros.....**4.4 E. congestiflora**
- 3'**. Porción reproductiva una panícula corimbiforme o un racimo con pedicelos alargados.....**4**
- 4.** Brácteas vegetativas un par. Porción reproductiva un racimo con 7 capítulos, pedicelos de 3-12 cm long. Lámina foliar 36-43 X 6.5-9 cm, con 5-11 nervios secundarios por decímetro. Inflorescencias ½ más largas que las hojas de la roseta. Filarias 8, las más externas de 21-24 X 11-15 mm, ovadas. Liguladas 10-13.3 mm long, tubo con tricomas. Flósculos 8.2-8.8 mm long, glabros.....**4.14 Espeletia sp. nov. H**
- 4'**. Brácteas vegetativas 1-7 pares, porción reproductiva una panícula corimbiforme, con 16-47 capítulos. Lámina foliar con 9-19 nervios secundarios por decímetro.....**5**
- 5.** Inflorescencias ½ más larga que las hojas de la roseta. Brácteas estériles 1-3 pares. Liguladas amarillas.....**6**

- 5'. Inflorescencias 1-2 veces más larga que las hojas de la roseta. Brácteas estériles 4-7 pares. Liguladas amarillas o vinosas.....7
6. Lámina foliar 31-42 X 8-8.8 cm, oblongo elíptica, con 4-8 nervios por decímetro. Inflorescencias con 8-16 capítulos, porción reproductiva con indumento blanco. Brácteas estériles 1-2 pares. Filarias 25, las externas de 22-24 X 10-12 mm, ovadas. Liguladas 9-10 mm long, con escasos tricomas en el tubo. Flósculos 7.5-8 mm long, tubo glabro.....4.13 *Espeletia* sp. nov. G
- 6'. Lámina foliar 21-32 X 3-5 cm, angosto elíptica, con 15-19 nervios por decímetro. Inflorescencias con 17-34 capítulos, porción reproductiva con indumento amarillo dorado a flavescente. Brácteas estériles 1-3 pares. Filarias 10-12, las externas de 11-14 X 6-9 mm, ovadas. Liguladas 10-15 mm long, con abundantes tricomas en el tubo. Flósculos de 6-7 mm long, con tricomas en el tubo.....4.3 *E. cleefii*
7. Liguladas 9-11.5 cm long, tubo 0.5-2 mm, amarillas pero se van tornando vinosas al madurar. Lámina foliar 38-52 X 4.5-9 cm, con 9-17 nervios por decímetro. Inflorescencia 73-113 cm long, con 45-89 capítulos, corteza vinotinto con indumento veloso blanco ceniza o fúlvido y largo flocoso blanco. Filarias 11-12, las externas de 16-20 X 11-12 mm.....4.6 *E. curialensis*
- 7'. Liguladas 14-16 cm long, tubo 3-4 cm long, amarillas. Lámina foliar 23-33 3-7 cm, con 17-19 nervios por decímetro. Inflorescencias 60-97 cm long, con 20-40 capítulos, con indumento denso veloso y denso flocoso amarillo dorado. Filarias 5-10, las externas de 25 X 18 mm.....4.7 *E. jaramilloi*
8. Inflorescencia una cima terminal, con 3-5 capítulos. Lámina foliar con 14-21 nervios por decímetro.....9
- 8'. Inflorescencia un racimo o panícula corimbiforme, con 7-17 capítulos. Lámina foliar con 10-17 nervios por decímetro.....12

9. Pedicelos de 1-2.5 cm long. Vaina 7-8 cm long. Filarias 11-12. Liguladas 150, de 10-11 mm long, tubo con tricomas agrupados hacia la base. Flósculos 7-7.5 cm long, tubo con tricomas. Lámina foliar 18.5-28 X 3-5 cm, nervios secundarios ocultos o ligeramente visibles.....**4.5 *E. conglomerata***
- 9'. Pedicelos 2-25 cm long. Vaina 8-11.5 cm long.....**10**
10. Inflorescencia una cima terminal solo 3 capítulos. Pedicelos de 17-25 cm long. Filarias 23, las externas de 37-47 X 20-30 cm. Tubo liguladas de 2-2.5 mm long. Flósculos ca. 618 por capítulo. Lámina foliar 21-33 X 8.3-9.5 cm...
.....**4.11 *Espeletia* sp. nov. E**
- 10'. Inflorescencia una cima terminal 3-5 capítulos. Pedicelos 3.5-19 cm long. Filarias 8-15 filarias. Tubo liguladas de 3-8 mm long. Flósculo no más de 597 por capítulo.....**11**
11. Nervios secundarios 14-21 por decímetro, en ángulo de 55°-80° respecto al nervio medio. Lámina foliar 24.5-37 X 6.5-9.7 cm, Inflorescencia ½ más larga que las hojas de la roseta. Filarias 8-9. Liguladas 10.3-14.5 mm long, tubo de 3-4 mm. Flósculos 6.8-7 mm, tubo 3.8-5.5 mm long. Hojas e inflorescencias con indumento blanco a blanco grisáceo.....**4.9 *Espeletia* sp. nov. C**
- 11'. Nervios secundarios inconspicuos. Lámina foliar 24-37.5 X 4.5-7 cm. Inflorescencia ½-1-2 veces más larga que las hojas de la roseta. Filarias 10-15. Liguladas 13-33 mm, tubo 4-8 mm long. Flósculos 6.5-17 mm, tubo 2-8 mm. Hojas e inflorescencias con indumento amarillo.....**4.8 *E. lopezii***
12. Inflorescencia una panícula corimbiforme, con 17 capítulos. Filarias 5, las externas de 11-12 X 8 mm. Liguladas 67 por capítulo, tubo 1-1.3 mm. Lóbulos de la corola de los flósculo con tricomas.....**4.12 *Espeletia* sp. nov F**
- 12'. Inflorescencia un racimo, con 5-16 capítulos. Filarias más de 5, las externas de 14-33 X 10-18. Liguladas 50-59 por capítulo, tubo 2-4 mm. Lóbulos de la corola de los flósculo glabros.....**13**

13. Inflorescencia 2 veces más larga que las hojas de la roseta, con 5-16 capítulos. Pedicelos 4-16 cm long. Filarias externas 14-27 X 10-17 mm. Liguladas 7-13 mm long. Lámina foliar 18.5-37 X 3.4-7 cm, con 10-15 nervios por decímetro. Hojas con indumento blanco ceniciento.....**4.2 E. brassicoidea**
13'. Inflorescencia poco más larga que las hojas de la roseta, con 7 capítulos. Pedicelos 2-7 cm long. Filarias externas 25-33 X 14-18 mm. Liguladas 15-19.8 mm long. Lámina foliar 26-30 X 6-8.5 cm, con 10-11 nervios por decímetro. Hojas con indumento amarillo dorado a ferrugíneo.....**4.10 Espeletia sp. nov. D**

❖ **Espeletia boyacensis** Cuatrec. Phytologia **27**(3): 176-178. 1973.

Typus: COLOMBIA, **BOYACÁ:** abajo del páramo de Guantiva, pendiente sur del Alto de Canutos, vereda El Bosque. 3550 m de altitud. 13 sep 1969. *Cuatrecasas & Rodríguez 27759* (Holotypus US, Isotypus COL).

Etimología: El epíteto específico alude al departamento de Boyacá, en donde esta especie se distribuye ampliamente.

Comentarios: Endémica de Colombia. Se distribuye ampliamente en el departamento de Boyacá en los páramos de Pisba, Los Pericos (Monguí), laguna Negra (Mongua), hoya de la quebrada San Antonio (Soatá), Alto de los Andabobos (Onzaga), Ramiriqui Vda. “El Escobal”, boquerón del Tinto (Aquitania), La Cortadera (Pesca), Güina - Santa Rosita (Susacón), La Sarna (Sogamoso), alrededores de la laguna de Tota, El Pedrisco región de Toquilla, Los Carniceros (Tutasá), Alto de las Cruces (NW de Belén), valle de Sote (Gámbita), Belén, Ráquira, Saboya, Ventaquemada, Santa Rosa, SFF Guanentá Alto Río Fonce sectores Arcabuco, Guantiva y La Rusia, SFF Iguaque sectores de la laguna de Iguaque, entre los 2970 y 3865 m. En el presente trabajo solo fue registrada para el Parque Nacional Natural Pisba en los sectores Corral de

Piedra y parte alta de la quebrada Los Estupendos, entre los 3300 y 3600 m (Figura 4.).

Crece sobre pendientes con suelo seco y rocoso o en potreros y zonas de cultivo abandonadas, en asociaciones del tipo pajonal-frailejona o chuscal-frailejona con especies como *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud., *Chusquea* sp., y algunos arbustivos de *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth y *Vaccinium floribundum* Kunth.

En las zonas de muestreo se observaron poblaciones con más de 300 individuos, no obstante en el sector Corral de Piedra debido a la implementación de cultivos y potreros para el pastoreo de ovejas y vacas, se presentan muchos individuos dañados, por lo cual se recomienda establecer medidas de conservación en este sector.

Material examinado: COLOMBIA, **BOYACÁ:** **PNN Pisba.** Mpio. Socotá, Vda. Corral de Piedra, sector Corral de Piedra. 3592 m. N 1167286 E 1154539. 19 jun 2005. *B. V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco. 1433;* Mpio. Socotá, Vda. Corral de Piedra, sector parte alta de la quebrada Los Estupendos. 3600 m. N 05°58'53,7" W 072°33'59,9". 21 oct 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco, E. Benitez 1497;* Hoya del río Socotá (afluente del río Chicamocha), cerros áridos de la vertiente izquierda, por la carretera de Socha a Sácama. 3200 m. 4 abr 1973. *J. Cuatrecasas y R. Jaramillo 28732;* Mpio. de Socha, laguna La Colorada, páramo de Pisba. 3390-3410 m. ago 1976. *O. Rangel, compañeros 533;* Mpio. de Socha, Vda. La Laja. 3000 m. 29 sept 1981. *Luís Alfredo Camargo G. 7189;* Mpio. Socotá, páramo de Pisba. 3300-3600 m. 20 nov 1996. *Hilda Dueñas y Jorge Robles 81;* Mpio. Socotá, páramo Pisba, Alto del cardón. 3540 m. 11 feb 1999. *D. Stancik, S. Medina 2301.*

❖ *Espeletia brassicoidea* Cuatrec. Rev. Acad. Colomb. Cienc. **4**(15-16): 337-338. 1941.

Typus: COLOMBIA. **NORTE DE SANTANDER:** páramo de Fontibón. 2700 m de altitud. 21 jul 1940. *J. Cuatrecasas & H. García B. 10096* (Holotypus COL).

Etimología: El epíteto específico viene de Brassica= col, repollo. Esto hace referencia a la forma arrepollada en que se observa la roseta, debido a que las hojas son muy anchas y agrupadas.

Comentarios: Se distribuye en Colombia y Venezuela. Para Colombia se registra en los departamentos de Santander en el páramo de Berlín y Norte de Santander en los páramos de Fontibón, Pamplona, El Romeral y en el Parque Nacional Tamá sectores Alto de Banderas y Santa Isabel (Tolédo), entre los 2500 y 3600 m. En este trabajo se reporta para los sectores páramo de Tamá, Las Urnas, La Línea, Ventanas y Santa Isabel en el Parque Nacional Natural Tamá y en límites con el Parque Natural El Tamá de Venezuela, entre los 3060-3470 m (Figura 2). Crece sobre suelos húmedos, cubiertos de musgo y *Sphagnum* sp. Se observa en extensas asociaciones del tipo chuscal-frailejónal con *Chusquea angustifolia* (Soderstrom & Calderon) Clark, *Chusquea* sp. hasta 1 m de altura, y arbustos dispersos de *Ageratina* sp., *Baccharis* sp., *Pentacalia abietina* (Willd. Ex wedd.) Cuatrec., *Pentacalia lindenii* (Sch. Bip ex Wedd.) Cuatrec., *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec., *Disterigma empetrifolium* (Kunth), *Escallonia myrtilloides* L.f., *Hypericum humboldtianum* Stendel, *Hypericum magniflorum* Cuatrec., *Hypericum mexicanum* Drude, *Hypericum phellos* Gleason, *Monnina salicifolia* Ruíz & Pav., *Arcytophyllum nitidum* (Kunth) Schltld. y *Aragoa abscondita* Fern. Alonso; o asociaciones del tipo pajónal-frailejónal con *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. y *Calamagrostis* sp. de hasta 70 cm de altura.

Esta especie en los sectores del páramo de Tamá, Las Urnas, La Línea, Ventanas y parte alta de Santa Isabel (3400 m) se caracteriza por presentar poblaciones con más de 500 individuos que se extienden ampliamente por laderas y pendientes; por el contrario, en la parte baja de Santa Isabel sobre los 3000 m suelen observarse grupos de hasta 60 individuos aislados y separados por los chuscales. En general aunque se observaron algunos caballos todos los sitios muestreados estaban bien conservados.

Material examinado: COLOMBIA, **NORTE DE SANTANDER: Parque Nacional Natural TAMÁ.** Mpio. Toledo, páramo del Tamá, sector Las Urnas. 3090-3470 m. N 07°23'27.1" W 072°22'50.8". 13 ene 2004. *B.V. Rodríguez-Cabeza, E.Y. Rodríguez, F. Perez 1028*; Mpio. Toledo, Vda. Samaria, camino hacia el sector Las Urnas. 3250 m. N 07°23'27.1" W 072°22'50.8". 31 ene 2006. *B.V. Rodríguez-Cabeza, J.C. Contreras, L.A. González 1610*; Mpio. Toledo, Vda. Samaria, camino hacia el sector Las Urnas. 3250 m. N 07°23'27.1" W 072°22'50.8". 31 ene 2006. *B.V. Rodríguez-Cabeza, J.C. Contreras, L.A. González 1616*; Mpio. Tolédo, Vda. Santa Isabel, páramo de Santa Isabel. 3079 m. N 7°18'56" W 72°19'52.3". 07 feb 2006. *B.V. Rodríguez-Cabeza, H.S. Meneses 1655*; Mpio. Tolédo, Vda. Santa Isabel, páramo de Santa Isabel. 3216 m. N 07°20'15.6" W 072°19'38,7". 07 feb 2006. *B.V. Rodríguez-Cabeza, H.S. Meneses 1660*; páramo de Tamá, Alto de Banderas. 12 ago 1968. *S. Díaz P. 91*; Mpio. Tolédo, Vda. Santa Isabel, subida al páramo de Santa Isabel, desde la finca Palo Colorado. 3000 m. 3 nov 1994. *Fernández Alonso J.L. et al. 11846*; VENEZUELA, **ESTADO EL TÁCHIRA:** Páramo de Tamá, camino La Línea - sector Ventanas. 3060-3400 m. N 7°25'07.2" W 72°21'10.5". 14 ene 2004. *B.V. Rodríguez-Cabeza et al. 1031*; Mpio. Rafael Hurdaneta, aldea Betania, camino hacia el sector la Línea, en límites con Colombia. 3300 m. 01 feb 2006. *B.V. Rodríguez-Cabeza, J.C. Contreras, L.A. González 1626*; páramo de Tamá. 3100-3000 m. jul 1939. *Cardona 292*.

❖ ***Espeletia brassicoidea* fma. *contracta*** Cuatrec. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 5(17): 23. 1942.

Typus: COLOMBIA, NORTE DE SANTANDER: páramo de Tamá, alrededores de La Cueva. 3000-3200 m de altitud. *J. Cuatrecasas, R.E. Schultes & E. Smith 12653-D* (Holotypus COL).

Etimología: El nombre de esta forma viene de *contractus* que quiere decir contraído, reducido. Esto hace referencia al menor tamaño en hojas e inflorescencias de esta forma en relación con la especie.

Comentarios: Se distribuye en Colombia y Venezuela. En Colombia se registra para el departamento de Norte de Santander en los páramos Tamá, Santa Isabel y sector Alto de Banderas (municipio de Tolédo), páramo de Fontibón (municipio de Pamplona) y páramo del Romeral (municipio de Cucutilla) y para el departamento de Santander en el páramo de Berlín (municipio de Tona), entre los 2500 y 3600 m. En este trabajo se reporta para los sectores páramo de Tamá, Las Urnas, La Línea, Ventanas y Santa Isabel en el Parque Nacional Natural Tamá, entre los 3060-3470 m (Figura 2).

Crece sobre suelos húmedos cubiertos de musgo y *Sphagnum* sp., en asociaciones del tipo chuscal-frailejónal con *Chusquea* sp. de hasta 1 m de altura y algunos arbustos de *Pentacalia abietina* (Willd. Ex wedd.) Cuatrec., *Ageratina* sp., *Hypericum mexicanum* L., *Hypericum phellos* Gleason, *Arcytophyllum nitidum* (Kunth) Schldl. y *Aragoa abscondita* Fern. Alonso, de hasta 2.50 m. altura; o en asociaciones del tipo pajónal-frailejónal con *Calamagrostis* sp. de hasta 70 cm. de altura y escasos arbustos de *Hypericum phellos* Gleason.

En las zonas de muestreo las poblaciones estaban conformadas por 20 a 100 individuos, abundantes juveniles y rebrotes y no se observaron condiciones antrópicas que estuvieran afectando el desarrollo de la especie.

Material examinado: COLOMBIA, NORTE DE SANTANDER: Parque Nacional Natural TAMÁ. Mpio. Toledo, páramo del Tamá, sector Las Urnas. 3090-3470 m. N 07°23'27.1" W 072°22'50.8". 13 ene 2004. *B.V. Rodríguez-Cabeza, E.Y. Rodríguez, F. Pérez 1027, 1029, 1030*; Mpio. Toledo, Vda. Santa Isabel, páramo de Santa Isabel. 3181 m. N 07°19.1'1.28" W 072°20'0.05". 07 feb 2006. *B.V. Rodríguez-Cabeza, H.S. Meneses 1661*; Mpio. Toledo, Vda. Santa Isabel, páramo de Santa Isabel. 2900 m. N 07°18'23,8" W 072°19'57,1". 10 feb 2006. *B.V. Rodríguez-Cabeza, H.S. Meneses 1664*; páramo de Tamá. 2850-3200 m. 14 ago 1968. *Luís Eduardo Mora O. 4644*.

❖ *Espeletia cleefii* Cuatrec. Phytologia **32**(4): 312-314.1975

Typus: COLOMBIA, BOYACÁ: Sierra Nevada del Cocuy, boquerón del Cusirí, vertiente W. 4300 m de altitud. 6 oct 1972. *Antoine M. Cleef & P. A. Florschütz 5922* (Holotypus US, Isotypus COL).

Etimología: El epíteto específico rinde homenaje Antoine M. Cleef, ecólogo que realizó estudios en los páramos de la Cordillera Oriental y recolectó esta especie por primera vez.

Comentarios: Endémica de Colombia. Presenta distribución restringida al Parque Nacional Natural El Cocuy y esta representada en el Herbario COL por las colecciones de Antoine M. Cleef en 1973 para el sector de la quebrada el Playón. En este trabajo se verifica la existencia de la población del Playón y se presentan nuevas poblaciones para el Parque, en los sectores laguna de Lajas, La Saranda y parte alta del Ahogadero en la vereda Palchacual (municipio El Cocuy); Balcones, vereda El Pesebre (municipio Tame) y Alto de Cusirí, vereda La Cueva (municipio Güicán), entre los 3200 y 4400 m (Figura 4.).

Crece en zonas bastante rocosas, con suelo seco ó húmedo y cubierto de musgo, en asociaciones del tipo pajonal-frailejónal con *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud., *Castilleja fissifolia* L.f., *Bartsia santolinifolia* Benth. y escasos arbustivos de *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec., *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth, *Hypericum mexicanum* L. e *Hypericum prostratum* Cuatrec., o en asociaciones del tipo chuscal-frailejónal con *Chusquea tesellata* Munro de hasta 70 cm de altura.

En todas las zonas donde fue registrada se observaron poblaciones con más de 200 individuos y abundantes juveniles y rebrotes, en general bien conservadas, a pesar de que sectores como la laguna de Las Lajas y los Balcones se encuentran dentro de los recorridos turísticos del parque; sin embargo, en el sector de la parte alta de la quebrada El Playón existe un serio problema, pues la contaminación por basura y el establecimiento de campamentos militares han ocasionado daños en la población, lo cual se refleja por la tala y el deshojamiento de plantas adultas y pisoteo de rebrotes. Finalmente, vale la pena mencionar que esta especie se observó en el recorrido que le da la vuelta a la Sierra Nevada desde el sector Balcones en la vereda el pesebre (Tame) y hasta el Alto de Cusirí en la vereda La Cueva (Güicán).

Material examinado: COLOMBIA, **ARAUCA: Parque Nacional Natural El Cocuy.** Mpio. Tame, Vda. El Pesebre, sector Los Balcones. 4268 m. N 3°24'20.138" W 72°15'51.217". 23 dic 2005. B.V. Rodríguez-Cabeza, R. Ariano, O.E. López 1591; **BOYACÁ: Parque Nacional Natural El Cocuy.** Mpio. Güicán, Vda. La Cueva, camino cabañas Lagunillas - Alto de Cusirí, desde el lado izquierdo de la laguna La Parada hasta +/- 100 m. arriba del letrero *Draba* sp. observado en el alto de Cusirí. 3.968 - 4.400 m. N 6°21'01.571" E 72°19'30.386". 4 jun 2005. B.V. Rodríguez-Cabeza 1333; Mpio. El Cocuy, Vda. Palchacual, sector Pantano Hondo, alrededores de la Lag. Las Lajas. 3963 m. N 6°17'34.808" E 72°22'31.885". 10 jun 2005. B.V. Rodríguez-Cabeza, V.R. Buitrago 1366; Sierra

Nevada del Cocuy, cabeceras de la quebrada El Playón, Patio Bolos. 4250 m. 12 mar 1973. *Antoine M. Cleef 9100*; Sierra Nevada del Cocuy, cabeceras de la quebrada El Playón, Hoya San Luís. 3500 m. 13 mar 1973. *Antoine M. Cleef 9170*; Sierra Nevada del Cocuy, quebrada El Playón, Hoya San José, cerca a la Botella, 2 km al W. NW. De la finca El Playón. 3550 m. 9 jun 1973. *Antoine M. Cleef 10114*; **CASANARE: Parque Nacional Natural El Cocuy**. Mpio. La Salina, sector parte alta del Ahogadero. 3871 m. N 3°18'08.046" W 72°22'50.626". 14 dic 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, J.M. Valderrama, O.E. López 1539*.

❖ ***Espeletia congestiflora*** Cuatrec. Rev. Acad. Colomb. Cienc. **3**(12): 434-435. 1940.

Typus: COLOMBIA, **BOYACÁ:** páramo de Guantiva, cerca de Las Gaitas. 3300 m de altitud. 3 ago 1940. *J. Cuatrecasas 10366* (Holotypus COL).

Etimología: El epíteto específico hace referencia a la forma aglomerada o contraída en que se observan los capítulos de la inflorescencia, debido a la marcada reducción de los pedicelos.

Comentarios: Endémica de Colombia. Se distribuye en el departamento Boyacá en los páramos de Santa Rosa, El Pedrisco, Tutasá, Siachoque, Santa Rosa de Viterbo, Los curies, laguna La Colorada y El Morro (Monguí), Mongua, cerro Pitasá (Aquitania), Cortadero (Toca), La sarna (Aquitania-Sogamoso), La Rusia y Guantiva (Duitama), vía Sogamoso-pajarito, Toquilla–Labranzagrande y La Cortadera (Pesca); en el departamento de Cundinamarca en Villapinzón páramo de Santa Bárbara y en el departamento de Norte de Santander en el páramo del Almorzadero (Chitagá-Málaga), entre los 2900 y 4000 m. En el presente trabajo fue reportada para el Parque Nacional Natural Pisba sectores El Cadillal y alto de Candelas (Socotá-Socha) y para el corredor biológico Pisba – El Cocuy sector páramo de Los Venados (Chita-Sácama), entre los 3100 y 3688 m (Figura 3.).

Crece sobre pendientes o laderas con suelo seco y algo rocoso, antes utilizado como potrero de vaca y ovejas o como zona de cultivo, en asociaciones del tipo chuscal-frailejona con *Chusquea tesellata* Munro de hasta 50 cm de altura ó en asociaciones pajonal-frailejona con *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud.

En todos los sitios muestreados se observaron grandes poblaciones con abundantes juveniles y rebrotes; sin embargo, en el corredor biológico Pisba-El Cocuy, sector páramo de Los Venados *E. congestiflora* se encuentra seriamente amenazada ya que la potrerización, el pastoreo y las quemas, están reduciendo el tamaño de la población pues impiden el crecimiento de rebrotes y juveniles y destruyen los adultos fértiles existentes.

Material examinado: COLOMBIA, **BOYACÁ:** Parque Nacional Natural Pisba. Mpio. Socotá, Vda. Cómeza-Hoyada, sector Alto de Candelas, laguna Negra. 3400-3688 m. N 6°0.3'54.220" E 72°42'52.562". 18 jun 2005. B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1424; Sector Piedra del Zorro en límites entre los municipios de Socha, Socotá y Tasco, quebrada El Cadillal. 3700 m. N 05°55'17" W 72°37'38". 20 oct 2005. B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco, E. Benitez 1476; Mpio. Chita, Vda. Minas, páramo de Los Venados, carretera hacia Sácama, Km 91-desvío a Chita. 3200 m. N 06°02'10,6" W 72°24'33,9". 23 oct 2005. B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1502.

❖ *Espeletia conglomerata* A.C. Smith Brittonia 1(7): 515-516. 1935.

Typus: COLOMBIA, **NORTE DE SANTANDER:** páramo de Romeral. 3800-4200 m de altitud. 30 ene 1927. Killip & Smith 18635 (Holotypus NY).

Etimología: El epíteto específico hace referencia a la reducción de los pedicelos.

Comentarios: Endémica de Colombia. Se distribuye en los páramos El Almorzadero, El Romeral y Santurbán de los departamentos de Santander y

Norte de Santander, entre los 2850-3900 m. En este trabajo fue recolectada en la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural El Cocuy, municipio de Chiscas, sector Cañas, sobre los 4105 m, por lo cual se presenta como nuevo registro para Boyacá (Figura 3.).

Crece sobre suelo muy húmedo, con turberas y cubierto de musgo, en asociaciones del tipo chuscal-frailejónal con *Chusquea tesellata* Munro de hasta 80 cm de altura y *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud.

En la zona de estudio se observa una población con más de 200 individuos que se encuentran afectados seriamente por el establecimiento de potreros para el pastoreo de vacas y ovejas, las cuales tumban o deshojan los frailejones adultos y pisotean los juveniles y rebrotes. Se recomienda establecer las medidas de conservación necesarias para impedir que esta población desaparezca.

Material examinado: COLOMBIA, **BOYACÁ:** Parque Nacional Natural El Cocuy. Mpio. Chiscas, Vda. Tapias, sector Cañas. 4.105 m. N 6°11'20.068" E 72°01'11.037" . jun 2005. B.V. Rodríguez-Cabeza, V.R. Buitrago 1357,1358, 1359

❖ *Espeletia curialensis* Cuatrec. Phytologia **20**(8): 473-474. 1971.

Typus: COLOMBIA, **BOYACÁ:** páramo entre Chita y Sácama, vertiente oriental (tributaria del río Casanare), quebrada del Curial, lugar llamado La Porquera. 3350 m de altitud. 15 sep 1969. José Cuatrecasas & Laureano Rodríguez 27790 Holotypus US, Isotypi COL -no vistos-).

Etimología: El epíteto específico hace referencia a la quebrada del Curial (páramo entre Chita y Sácama) lugar donde fue recolectada por primera vez esta especie.

Comentarios: Endémica de Colombia. Se distribuye en el departamento de Boyacá en los páramos de Pisba, carretera hacia el Alto del Poleo, Chita y el sector de la quebrada El Playón en el Parque Nacional Natural El Cocuy, entre los 2900-3650 m. En este trabajo se verifican las poblaciones de la quebrada El Playón y se registran nuevas poblaciones en el sector El Ahogadero (Casanare) del Parque Nacional Natural El Cocuy y en el páramo de Los Venados incluido en el corredor biológico Pisba - El Cocuy, entre los 3100 y 3650 m (Figura 4.).

Crece sobre pendientes con suelo húmedo y cubierto de musgo, en asociaciones del tipo arbustal-frailejunal de hasta 2 m de altura con *Pentacalia* cf. *pulchella* (Kunth) Cuatrec., *Ageratina* sp., *Hypericum lycopodioides* Triana & Planch., ó pajonal-frailejunal de hasta 60 cm de altura con *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud., *Chusquea tesellata* Munro y algunos arbustos pequeños de *Ageratina* sp., *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth, *Vaccinium floribundum* Kunth y *Monnina aestuans* (L.f.) DC.

En el corredor biológico Pisba - El Cocuy, sector páramo de los venados, se observan pequeñas poblaciones a lo largo de la carretera que se encuentran seriamente afectadas por la quema y el pastoreo; por lo tanto, se puede deducir, que si no se toman medidas de protección, control y conservación inmediatas esta especie desaparecerá en la zona, quedando solo las dos poblaciones registradas en el área protegida del Parque Nacional Natural El Cocuy y la del Alto del Poleo. De otra parte, en el sector el Ahogadero y quebrada El playón se observan poblaciones con más de 300 individuos sin daños ocasionados por intervención antrópica.

Material examinado: COLOMBIA, **ARAUCA:** Sierra Nevada del Cocuy, Qda. El Playón, vertiente SW del valle arriba de la finca El Playón. 3350 m. 13 mar 1973. *Antoine M. Cleef* 9171; Sierra nevada del Cocuy, Qda. El Playón. 3140 m. 10 jun 1973. *Antoine M. Cleef* 10143. **BOYACÁ:** Mpio. Chita, Vda. Minas, páramo de

Los Venados, carretera hacia Sácama, km 91-desvío a Chita. 3100 m. N 06°02'55" W 72°25'11". 23 oct 2005. *B.V Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1505*; Carretera entre Socha y Sácama en el páramo de Pisba (o Socha). 3550-3650 m. 9 oct 1971. *R. Jaramillo Mejía et al. 5057*; Mpio. Sácama, carretera entre el Alto del Poléo y el páramo de Pisba (o Socha). 2900-3000 m. 11 oct 1971. *G. Lozano-C. y S. Díaz-P. 5070*; páramo de chita, cabeceras del Río Casanare. 3080 m. 19 jun 1972. *Antoine M. Cleef 4740*; páramo de Socha (o Pisba) vertiente oriental (del Casanare). 3500 m. 5 abr 1973. *J. Cuatrecasas y R Jaramillo 28740*. **CASANARE: Parque Nacional Natural El Cocuy.** Mpio. La Salina, sector El Ahogadero. 3098 m. N 3°18'42.472" W 72°24'23.945". 13 dic 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, J.M. Valderrama, O.E. López 1536*; Mpio. La Salina, sector El Ahogadero. 3112 m. N 3°18'42.425" W 72°24'34.727". 13 dic 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, J.M. Valderrama, O.E. López 1538*.

❖ ***Espeletia curialensis* var. nov. B**

Typus: COLOMBIA, **CASANARE: Parque Nacional Natural El Cocuy,** Mpio. La Salina, sector El Ahogadero. 3200m de altitud. N 3°18'49.583" W 72°23'36.726". 12 dic 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, J.M. Valderrama, O.E. López 1537* (Holotypus COL, Isotypi COL, UIS). "Caulirrosula de 1,50m. de altura, hasta 3m. Hojas: Haz verde oscuro con indumento crispado blanco-grisáceo corto y largo que se va perdiendo en las adultas. Envés verde claro con indumento arácnicoide blanco grisáceo. Venas central y secundarias en haz y envés verde limón con indumento crispado gris-blanco. Vaina: Haz blanco con ápice verde limón, envés indumento largo blanco. Inflorescencia: 60cm de longitud, 8 por roseta, 16-19 capítulos. Brácteas de la porción vegetativa semejantes a las hojas, de la porción reproductiva verdes con base y vena central vinotinto las inferiores, vinotinto las superiores. Pedúnculo y pedicelos vinotinto con indumento largo blanco. Capítulos: 1,5cm. de diámetro (2cm con liguladas), liguladas amarillas que se van tornando vinotinto con la madurez 0,8cm de longitud. Brácteas verdes

que se van tornando vinotinto, con indumento largo y crispado verde oliva oscuro. Observaciones: Arbustal-Frailejonal de hasta 2m. de altura, con *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth, *Vaccinium floribundum* Kunth, Asteraceae BVR-1532, Melastomataceae BVR-1535, NN BVR-1530. Suelo en pendiente, húmedo no encharcado cubierto de musgo y con rocas grandes. Población con abundantes individuos distribuidos entre los 3.000 y 3.200m. Se observan a lado y lado de la quebrada el Ahogadero. Muchos juveniles.”

Comentarios: Variedad nueva registrada en el departamento de Boyacá, Parque Nacional Natural El Cocuy, municipio La Salina, sector El Ahogadero, entre los 3.000 y 3200 m (Figura 5.).

Crece sobre pendientes con suelo húmedo cubierto de musgo, en extensas asociaciones del tipo arbustal-frailejonal con *Gaultheria anastomosans*, *Vaccinium floribundum* Kunth y *Ageratina* sp.

En el sitio de muestreo se observó una población con más de 300 individuos y abundantes juveniles y rebrotes, en buen estado de conservación ya que no se observaron quemas, potreros o algún tipo de intervención antrópica; sin embargo, se recomienda realizar charlas educativas con las personas que habitan en cercanías de este sector y continuos recorridos de control y vigilancia, con el objetivo de evitar cualquier daño sobre esta población.

Dada la consistencia de las hojas, el tipo de indumento que cubre la lámina foliar y las brácteas florales, la estructura de la inflorescencia y algunas características del capítulo, este frailejón se relaciona con *Espeletia curialensis* registrada en el páramo entre Chita y Sácama y en el Parque Nacional Natural El Cocuy; no obstante, con base en el menor tamaño de las hojas, menor longitud de las ramas florales, menor número de capítulos, presencia de pelos pluricelulares

agudos en la porción superior del tubo de los flósculos y aquenios ancho-
obovados, esta se presenta como una variedad de *E. curialensis*.

❖ ***Espeletia jaramilloi*** S. Díaz Mutisia **37**: 1-5. 1972.

Tipo: COLOMBIA, **BOYACÁ:** en el páramo de Pisba, por la carretera entre Socha y Sácama. 3550-3650 m de altitud. 9 oct 1971. *Roberto Jaramillo, Gustavo Lozano y Santiago Díaz 5047* (Holotypus COL).

Etimología: El epíteto específico rinde homenaje al botánico Roberto Jaramillo M., curador del Herbario Nacional Colombiano.

Comentarios: Endémica de Colombia. Presenta distribución restringida al páramo de Pisba en los sectores carretera Socha-Sácama, Socha-La Punta Alto de Granados, entre los 3550 y 3650 m. En este trabajo se registra para el Parque Nacional Natural Pisba en los sectores Cañaveral - laguna El Verde, Alto de Candelas - laguna Negra y Pantano Hondo del municipio de Socotá y laguna de Socha del municipio de Socha, entre los 3400 y 3688 m (Figura 4.).

Crece sobre pendientes o laderas con suelo rocoso y húmedo cubierto de musgo, en asociaciones del tipo chuscal-frailejónal con *Chusquea tesellata* Munro, *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud., *Azorella aretioides* (Spreng.) DC., *Acaena cylindristachya* Ruíz & Pav., y algunos arbustos de *Baccharis tricuneata* (L.f.) Pers., *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth, *Vaccinium floribundum* Kunth, *Hypericum cymobratys* N. Robson, *Hypericum laricifolium* Jussieu, *Hypericum juniperinum* Kunth, *Hypericum mexicanum* L. e *Hypericum prostratum* Cuatrec.; ó pajonal-frailejónal con *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud., *Orthrosanthus chimboracensis* (Kunth) Baker y algunos arbustos de *Hypericum juniperinum* Kunth e *Hypericum laricifolium* Jussieu

Esta es una de las especies ampliamente distribuida en el Parque Nacional Natural Pisba. En todos los sitios muestreados se observaron poblaciones con más de 300 individuos, abundantes juveniles y rebrotes y sin daños ocasionados por algún tipo de intervención antrópica. No obstante, se recomienda mantener el control en los sectores para evitar así la destrucción de alguna de las poblaciones.

Material examinado: COLOMBIA, **BOYACÁ: Parque Nacional Natural Pisba.** Mpio. Socotá, Vda. La Romaza, sector Cañaveral, laguna El Verde. Cuenca del río Chicamocha. 3607 m. N 6°06'08.087" E 72°44'02.223". 17 jun 2005. B.V. *Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1416*; Mpio. Socotá, Vda. Cómeza-Hoyada, sector Alto de Candelas, laguna Negra. 3400-3688 m. N 6°03'54.220" E 72°42'52.562". 18 jun 2005. B.V. *Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1425*; Mpio. Socha, Vda. La Laja, sector laguna de Socha. 3656 m. N 6°00'10.029" E 72°42'37.003". 20 jun 2005. B.V. *Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1442*; Mpio. Socotá, Vda. Comezabao, sector Pantano Hondo, divorcio de aguas entre la quebrada Pantano Hondo y la quebrada El Cadillal. 3620 m. N 05°55'17" W 72°37'38". 20 oct 2005. B.V. *Rodríguez-Cabeza, L. Velasco, E. Benitez 1478*; Mpio. Socotá, Vda. Comezabao, sector Pantano Hondo, arriba de la quebrada Pantano Hondo. 3550 m. N 05°55'45" W 07°37'16,6". 20 oct 2005. B.V. *Rodríguez-Cabeza, L. Velasco, E. Benitez 1482*; por la carretera entre Socha y Sácama en el páramo de Pisba (o Socha). 3550-3650 m. 9 oct 1941. R. *Jaramillo et al 5049*; páramo de Pisba, carretera Socha-La Punta km 61.5, 5 Km al E de los Pinos, Alto de Granados. 3680 m. 14 jun 1972. *Antoine Cleef 4542*; páramo de Pisba, carretera Socha-La Punta. 3500 m. 20 jun 1972. *Antoine M. Cleef 4763*; páramo de Socha (o Pisba) vertiente occidental. 3500-3550 m. 5 abr 1973. J. *Cuatrecasas y R. Jaramillo 28738*; Mpio. de Socotá, páramo de Pisba, a la orilla de la carretera. 3480 m. 30 sept 1981. *Luís Alfredo Camargo 8061*; Mpio. Socotá, páramo de Pisba, Alto de Calarcá. 3600 m. 11 feb 1999. D. *Stancik y S. Medina 2325*.

❖ ***Espeletia lopezii*** Cuatrec. Rev. Acad. Colomb. Cienc. **3**: 248-249. 1940.

Typus: COLOMBIA, **BOYACÁ:** Nevado del Cocuy, Las Lagunillas, Pozo Azul. 4100 m de altitud. 12 sep 1938. *J. Cuatrecasas et H. García Barriga 1540* (Holotypus COL).

Etimología: El epíteto específico hace referencia al Dr. Alfonso López Pumarejo, presidente de Colombia, por haber construido la Ciudad Universitaria y el Instituto de Ciencias Naturales en la ciudad de Bogotá.

Comentarios: Endémica de Colombia. Es uno de los frailejones ampliamente distribuidos en Boyacá. Presenta reportes en los páramos del Pedrisco arriba de la laguna de Tota, El escobal, La Sarna y boquerón El Tinto-cerro Pitasá (Aquitania), laguna La Colorada y páramos del norte (Mongui), Guantiva (Susacón), carretera Sogamoso-Pajarito Km 43, hoya del río Cusiana arriba de Toquilla, en el departamento de Boyacá y en Umbita-Villapinzón departamento de Cundinamarca, entre los 3100 y 4450 m. Para este trabajo se registra en la mayoría de los sitios muestreados en los Parques Nacionales Naturales El Cocuy y Pisba y en el corredor biológico que une dichos parques, entre los 3100-4550 m (Figura 4.).

Crece sobre suelos turbosos, húmedos a muy húmedos, cubiertos de musgo, *Sphagnum* sp. y líquenes o en pendientes rocosas con suelo seco y de escasa vegetación; en asociaciones del tipo arbustal-failejonal con *Baccharis tricuneata* (L.f.) Pers., *Pentacalia* cf. *nitida* (Kunth) Cuatrec., *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec., *Weinmannia fagaroides* Kunth, *Weinmannia glabra* L.f., *Escallonia myrtilloides* L.f., *Hypericum cardonae* Cuatrec., *Hypericum juniperinum* Kunth, *Hypericum laricifolium* Jussieu, *Hypericum lycopodioides* Triana & Planch., *Hypericum mexicanum* L., *Hypericum prostratum* Cuatrec., *Miconia salicifolia* (Bonpl. Ex Naudin) Naudin, *Morella funckii* (A. Chev) C. Parra-O. y *Arcytophyllum nitidum* (Kunth) Schldl.; pajonal-frailejonal con *Calamagrostis effusa* (Kunth)

Steud., *Azorella aretioides* (Spreng.) DC., *Eryngium humile* Cav., *Sisyrinchium convolutum* Nocca, *Orthrosanthus chimboracensis* (Kunth), *Acaena cylindristachya* Ruíz & Pav. Baker y *Castilleja fissifolia* L.f.; ó chuscal-frailejona, principalmente en el Parque Nacional Pisba, con *Chusquea tesellata* Munro de hasta 1.70m de altura, *Rhynchospora* sp., *Oritrophium peruvianum* (Lam.) Cuatrec. y algunos arbustos de *Diplostephium rosmarinifolium* (Benth.) Wedd., y algunas de las especies arbustivas antes mencionadas.

Esta especie se caracteriza por presentar poblaciones con más de 300 individuos y abundantes juveniles y rebrotes, en general en buen estado de conservación; no obstante en sectores como La Hoya de la Carbonera, Lagunillas, Valle de los Frailes y laguna Grande de las verdes del Parque Nacional Natural El Cocuy, se observan muchos individuos destruidos por vacas, caballos y ovejas. De otra parte es importante indicar la grave situación de las poblaciones de *E. lopezii* en el corredor biológico Pisba-El Cocuy, a causa de las quemaduras y potrerización en el páramo de Los Venados y la contaminación por basuras, tumbado y deshojamiento de los frailejones en el páramo del Cardón debido al establecimiento de campamentos militares. Finalmente, en el caso del Parque Nacional Natural El Cocuy, vale la pena indicar que esta especie se observó a lo largo del recorrido que le da la vuelta a la Sierra Nevada partiendo desde el sector Lagunillas, hasta las cabañas Kanwara.

Material examinado: COLOMBIA. **ARAUCA: Parque Nacional Natural El Cocuy.** Mpio. Tame, Vda. el Pesebre, sector río Mortiñal. 4197 m. N 3°24'00.195" W 72°17'02.326". 24 dic 2005. B.V. Rodríguez-Cabeza, R. Ariano, O.E. López 1592; Sierra Nevada del Cocuy. Cabecera de la quebrada El Playón, Patio Bolos, Hoya San José, aprox. 1 km SW del Alto de Patio Bolos. 12 mar 1973. A.M. Cleef 9101. **BOYACÁ: Parque Nacional Natural El Cocuy.** Mpio. Güicán, Vda. El Tabor, sitio La Emboscada. 4100 m. N 06°28'430" W 72°21'552" 9 jul 2003. B.V. Rodríguez-Cabeza et al. 555; Mpio. Güicán, Vda. La Cueva,

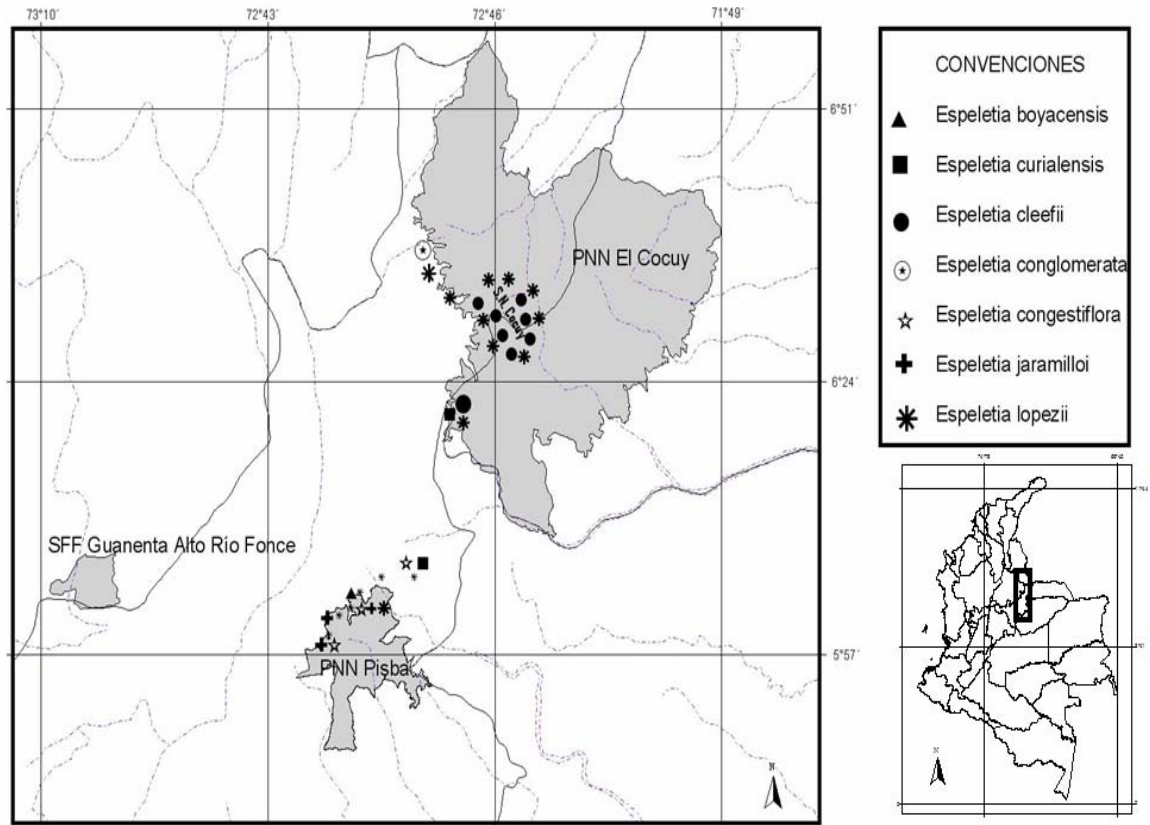
sector Lagunillas, alrededores de la cabaña, quebrada Lagunillas. 3.963 m. N 6°20'21.931" E 72°18'20.829". 3 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza 1325, 1328*; Mpio. Güicán, Vda. La Cueva, camino cabañas Lagunillas - Alto de Cusirí, alrededores de la laguna La Pintada. 3.974 - 4.223 m. N 6°20'28.393" E 72°18'45.782". 4 jun 2005. *Rodríguez-Cabeza 1331*; Mpio. Güicán, Vda. La Cueva, sector Lagunillas, finca Los Herrera, alrededores y borde del pozo Negro. 3.960 m. N 1191316 E 1198242. 6 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, J.R. Carvajal 1337*; Mpio. Güicán, Vda. La Cueva, sector Valle de los Frailejones. 3810 m. N 6°20'35.362" E 72°15'48.621". 6 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, J.R. Carvajal 1341, 1342, 1343*; Mpio. Chiscas, Vda. Salado del Pueblo, sector Rechiniga, predio Hoya de la Carbonera. 4147 m. N 6°15'18.606" E 72°03'53.016". 8 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, V.R. Buitrago 1347*; Mpio. Chiscas, Vda. Salado del Pueblo, sector Rechiniga, predio Triguitos. 4082 m. N 6°14'47.326" E 72°04'14.267". 8 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, V.R. Buitrago 1348*; Mpio. Chiscas, Vda. Salado del Pueblo, sector Rechiniga, predio Triguitos. 3829 m. N 6°13'57.713" E 72°04'39.976". 8 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, V.R. Buitrago 1354*; Mpio. El Cocuy, Vda. Palchacual, sector Pantano Hondo, camino hacia la laguna Las Lajas, cerca de la primera quebrada subiendo hacia la laguna Las Lajas. 3760 m. N 6°16'53.370" E 72°22'17.094". 10 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, V.R. Buitrago 1361*; Mpio. El Cocuy, Vda. Palchacual, sector Pantano Hondo, camino hacia la laguna Las Lajas, cerca de la segunda quebrada camino hacia la laguna Las Lajas. 3797 m. N 6°17'09.951" E 72°22'22.633". 10 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, V.R. Buitrago 1362*; Mpio. El Cocuy, Vda. Palchacual, sector Pantano Hondo, camino hacia la laguna Las Lajas. 3892 m. N 6°17'22.85" E 72°22'27.241". 10 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, V.R. Buitrago 1364*; Mpio. El Cocuy, Vda. Palchacual, sector Pantano Hondo, camino hacia la laguna Las Lajas. 3885 m. N 5°17'27.470" E 72°22'26.641". 10 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, V.R. Buitrago 1368*; Mpio. El Cocuy, Vda. Palchacual, sector Pantano Hondo, camino hacia la laguna Las Lajas. 3851 m. N 6°17'17.995" E 72°22'24.916". 10 jun 2005. *B.V. Rodríguez-*

Cabeza, V.R. Buitrago 1369; Mpio. Güicán, Vda. La Cueva, sector Lagunillas, camino hacia El Pulpito, alrededores del Hotelito y zona de grandes rocas arriba del lugar conocido como Hotelito. 4296 m. N 6°21'26.564" E 72°18'24.803". 11 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, V.R. Buitrago 1374*; Mpio. Güicán, Vda. La Cueva, sector Lagunillas, camino hacia El Pulpito, entre las cabañas de Lagunillas y El Hotelito. 4193 m. N 6°21'10.063" E 72°18'33.087". 11 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, V.R. Buitrago 1375*; Mpio. Güican, Vda. El Tabor, sector Blanquisca, carretera hacia La Emboscada, en medio de las alcantarillas. 4240 m. N 6°18'55.139" E 72°11'21.222". 12 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, J. R. Carvajal, V.R. Buitrago 1377*; Mpio. Güican, Vda. El Tabor, sector Blanquisca, carretera hacia La Emboscada, en medio de las alcantarillas. 4193 m. N 6°19'07.285" E 72°11'24.267". 12 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, J.R. Carvajal, V.R. Buitrago 1380*; Mpio. Güican, Vda. San Roque, sector Los Colorados. 3798 m. N 6°15'57.036" E 72°09'59.672". 13 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, J.R. Carvajal 1381, 1382, 1383*; Mpio. Güican, Vda. El Tabor, alrededores de la laguna Grande de las verdes. 4223 m. N 3°21'12.029" W 72°08'16.947". 17 dic 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, R. Ariano, O.E. López 1576*; Mpio. Güican, Vda. El Tabor, sector lagunas superiores y laguna El Avellanal. 4445 m. N 3°23'23.359" W 72°12'11.739". 20 dic 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, R. Ariano, O.E. López 1579*; Mpio. Güican, Vda. El Tabor, sector Cueva larga. 4132 m. N 3°23'32.943" W 72°12'04.112". 22 dic 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, R. Ariano, O.E. López 1583*; Mpio. Güican, Vda. El Tabor, sector Valle de los Cojines. 4175 m. N 3°23'42.338" W 72°12'33.039". 22 dic 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, R. Ariano, O.E. López 1584*; Sierra Nevada del Cocuy, wet ground, nr. Laguna de San Pablin. 3850 m. 28 jul 1957. *P.J. Grubb et al. 102*; Sierra Nevada del Cocuy, valle de Las Playas. 4000-4200 m. 4 ago 1957. *P.J. Grubb et al. 267*; Sierra Nevada del Cocuy, Alto Ritacuva. 4550 m. 22 abr 1959. *Harriet G. Barclay and Pedro Juajibioy 7444, 7450*; Sierra Nevada del Cocuy Alto Ritacuva. 4400 m. 25 abr 1959. *Harriet G. Barclay and Pedro Juajibioy 7458*; Sierra Nevada del Cocuy, Alto Ritacuva, cienago or small playita, very wet,

southwest facing slope. 4075 m. 27 abr 1959. *Harriet G. and Pedro Juajibioy* 7476; Sierra Nevada del Cocuy, quebrada de San Paulino, próximo Alto Ritacuva. 3650 m. 3 may 1959. *Marriet G. Barclay and Pedro Juajibioy* 7502; Valle de El Cocuy, La Cueva: Chinchilla. 3800-3840 m. 17 sept 1969. *José Cuatrecasas y Laureano Rodríguez* 27826; Mpio. de Güicán, carretera a la laguna Grande los Verdes, arriba de Ritacuba. 3900 m. 12 ago 1979. *Orlando Rangel* 2117; Mpio. de Güicán (S.N. de Güicán), arriba de la hacienda Ritacuba, vía a la nieve. 4200 M. 13 ago 1979. *Orlando Vargas et al.* 13; Mpio. Güicán, Sierra Nevada del Cocuy, laguna Grande de Los Verdes, 3900-4100 m. 20 sept 1978. *Orlando Rangel-Ch y Helmut Sturm et al.* 1570; Sierra Nevada del Cocuy, alrededor de la casa de Eudora Carreño, hacia Pico Alto. 3810 m. N 06° 24' 26" W 72° 22' 30". 12 jul 1997. *J. Rauscher et al.* 598, 599; **Parque Nacional Natural Pisba**. Mpio. Socotá, Vda. La Romaza, sector Laguna El Verde, cuenca del río Chicamocha. 3462 m. N 6°05'49.206" E 72°42'55.295". 17 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco* 1410; Mpio. Socotá, Vda. La Romaza, sector Pozo del Soldado. 3515 m. N 6°06'27.227" E 72°44'16.870". 17 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco* 1420; Mpio. Socotá, Vda. Chipaviejo, sector Alto de los Lápices, ruta libertadora. 3434 m. N 6°07'17.134" E 72°44'36.352". 17 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco* 1421; Mpio. Socotá, Vda. Chipaviejo, sector Alto de los Lápices. Ruta libertadora. 3422 m. N 6°07'30.058" E 72°44'38.043". 17 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco* 1422, 1423; Mpio. Socotá, Vda. Cómeza-Hoyada, sector Pozo del Carraco, zona amortiguadora del parque. 3400 - 3688m. N 6°03'54.220" E 72°42'52.562". 18 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco* 1426; Mpio. Socotá, Vda. Corral de Piedra, sector Corral de Piedra. 3622 m. N 6°06'29.949" E 72°41'13.169". 19 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco* 1430, 1431; Mpio. Socha, Vda. La Laja, sector laguna de Socha. 3612 m. N 6°00'02.324" E 72°47'26.457". 20 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco* 1434, 1438, 1439; Mpio. de Socha, Vda. Curital, quebrada Pantano Hondo, zona amortiguadora del PNN Pisba. 3300 m. N 05°57'44" W 72°38'43". 19 oct 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco, E. Benitez* 1461; Mpio. Socotá,

Vda. Comezabao, sector Pantano Hondo, alrededores de la quebrada Pantano Hondo. 3500 m. N 05°55'34,1" W 072°37'19,0". 20 oct 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco, E. Benitez 1473*; Mpio. Socotá, Vda. Comezabao, parte alta del sector Pantano Hondo. 3500 m. N 05°55'29,5" W 072°37'23,7". 20 oct 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco, E. Benitez 1474*; Mpio. Socotá, Vda. Comezabao, sector Pantano Hondo, arriba de la quebrada Pantano Hondo. 3450 m. N 05°55'52,1" W 072°37'25,9". 20 oct 2005. *Rodríguez-Cabeza, L. Velasco, E. Benitez 1485*; Mpio. de Socotá, Vda. Comeza Hoyada, sector Arzobispo, cerca del camino de la ruta libertadora. 3550 m. N 05°56,9'53,9" W 072°35'02,8". 21 oct 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco, E. Benitez 1501*; Mpio. Chita, Vda. Minas, páramo de Los Venados, carretera hacia Sácama, Km 91-desvío a Chita. 3100 m. N 06°02'10,5" W 72°24'33,9". 23 oct 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1503*; Municipios Socotá - Chita, Vda. El Cardón, páramo El Cardón, cerca de la estación climatológica del IDEAM, carretera Socha-Chita. 3500 m. N 06°00'46,6" W 072°32'14,4". 23 oct 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1504*; Mpio. Chita, Vda. Minas, páramo de Los Venados, carretera hacia Sácama, km 86-desvío a Chita. 3100 m. N 06°02'10,6" W 72°24'33,9". 23 oct 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1524*; páramo de Pisba, carretera Socha-La Punta, km 65 Alto de Granados cerca del Cardón. 3600 m. 20 jun 1972. *A. M. Cleef 4760,4761*; páramo de Socha (o Pisba), vertiente occidental. 3500-3550 m. 5 abr 1973. *J. Cuatrecasas, R. Jaramillo 28737, 28737-A*; Mpio. de Socha, laguna La Colorada, páramo de Pisba, 3390-3410 m. ago 1976. *O. Rangel-Ch. et al. 532*; Mpio. de Socotá, páramo de Pisba. 3300-3600 m. 20 nov 1996. *Hilda Dueñas y Jorge Robles 82*.

Figura 4. Distribución de *Espeletia* en los Parques El Cocuy y Pisba



❖ *Espeletia* sp. nov. C

Typus: COLOMBIA, **BOYACÁ:** Parque Nacional Natural Pisba. Mpio. Socotá, Vda. Pueblo Viejo, ruta libertadora, sector La Australia, sitio el Alto del Almorzadero. 3.406 m de altitud, N 6°09'57.229" E 72°46'11.615". 16 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1389* (Holotypus COL, Isotypi COL, UIS). "Caulirrosula de 1,50 m de altura, hasta 2 m. Hojas: juveniles verdes con indumento gris-blanco; adultas verde oscuro con indumento gris que se va perdiendo con la madurez. Vena central y secundarias del envés verde claro con indumento gris-crema. Vaina: envés indumento largo café-brillante y blanco; haz verde limón en ápice, lo demás blanco. Capítulos: amarillos, diámetro 3,5-4 cm, long. liguladas 0,7-1 cm. Inflorescencia: 52-62,5cm de long., 18 por roseta, con 3-4 capítulos, pedúnculo indumento gris-blanco. Brácteas de inflorescencia y capítulo verde claro con indumento gris blanco poco denso. Observaciones:

Pajonal-Chuscal-Frailejonal: *Calamagrostis* sp. (paja ratón), *Chusquea tesellata* Munro, *Rhynchospora* BVR-1393, *Puya* sp., y con arbustivos dispersos de *Hypericum juniperinum* Kunth, *Hypericum* BVR-1392, *Hypericum* BVR-1390, *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth, Asteraceae BVR-1394, Melastomataceae BVR-1395, *Sphagnum* sp., líquenes, musgo. Ladera con suelo algo rocoso, encharcado, cubierto de *Sphagnum* sp., líquenes y musgo. Abundante. La mayoría en preantésis.”

Comentarios: Especie nueva registrada en el departamento de Boyacá, Parque Nacional Natural Pisba, veredas la Romaza sector de la laguna Verde, Chipa Viejo sector El Santuario y Pueblo Viejo sector La Australia, del municipio de Socotá, entre los 3406 y 3500 m (Figura 5.).

Crece en suelos turbosos, muy húmedos y cubiertos de musgo, en asociaciones del tipo chuscal-frailejonal con *Chusquea tesellata* Munro de hasta 2 m, *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud., *Calamagrostis* sp. (paja ratón), *Rhynchospora* sp. y *Halenia asclepiadea* (Kunth.) G. Don. En el caso del sector La Australia, además de las especies mencionadas se observaron algunos arbustos de *Diplostephium rosmarinifolium* (Benth.) Wedd., *Ageratina* sp., *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth, *Hypericum cardonae* Cuatrec., *Hypericum juniperinum* Kunth e *Hypericum lycopodioides* Triana & Planch.

En los sitios de muestreo se observaron poblaciones con más de 300 individuos y abundantes juveniles y rebrotes, en buen estado de conservación ya que no se reportan quemadas o potreros, no obstante es importante mantener los controles ambientales en estos sectores y realizar charlas educativas con las personas de la región, para evitar así algún daño en las poblaciones.

Espeletia sp. nov. C es afín a *Espeletia annemariana* Cuatrec., propia del Alto de Mogotes, en la carretera Vado Hondo – Labranza grande, Boyacá, sin embargo puede ser reconocida por tener hojas cortas (24.5-33 cm), con 14 a 21 nervios

secundarios por decímetro, en tanto que *E. annemariana* tiene las hojas más largas (40-50 cm) y solo 9-13 nervios secundarios por decímetro. En cuanto a los caracteres florales *Espeletia* sp. nov. C posee inflorescencias con porción vegetativa más larga (22.5-39 cm vs. 12-23 cm) y menor número de capítulos (3-5 vs. 13-19 (5)); lígulas con tubo más largo (3-4 mm vs. 0.8-1.3 mm) y tricomas pluricelulares largos; flósculos con tubo más largo (3.8-5.5 mm vs. 2.3-2.8 mm) y lóbulos de la corola glabros.

Material examinado: COLOMBIA, **BOYACÁ:** **Parque Nacional Natural Pisba.** Mpio. Socotá, Vda. Chipa Viejo, ruta libertadora, sector El Santuario. 3414 m. N 6°08'49.963" E 72°45'33.672". 16 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza., L. Velasco 1402*; Mpio. Socotá. Vda. La Romaza, sector de la laguna del Verde. 3490 m. N 05°57'37.0" W 072°34'23". 21 oct 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco, E. Benítez 1495*; Mpio. Socotá, Vda. La Romaza, sector de la laguna del Verde. 3500 m de altitud. N 05°57'42,5" W 072°34'19,6". 21 oct de 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco, E. Benítez 1496.*

❖ ***Espeletia* sp. nov. D**

Typus: COLOMBIA, **BOYACÁ:** Mpio. Socotá, Vda. Comeza Hoyada, sector río Arzobispo parte alta, Los Corazones, alrededores de las lagunas Larga y Peña Negra. 3700 m de altitud. N05°55'47" W 72°35'51". 21 Oct. 2005. *Rodríguez-Cabeza, L. Velasco, E. Benitez 1498.* Holotypus COL, Isotypi COL, UIS. "Caulirrosula de 1m de altura, hasta 2,50m. Hojas: Verde oscuro con indumento gris-verdoso en jóvenes y gris oscuro en las adultas. Venas principal y secundarias verde oscuro con indumento amarillo opaco. Vaina: Haz blanco con ápice verde oscuro e indumento largo café oscuro. Envés indumento largo café-amarillo brillante. Inflorescencia: 46cm. de longitud, 12 por roseta, con 7 capítulos. Pedúnculo indumento afelpado amarillo claro y largo blanco. Brácteas verde limón con indumento largo amarillo claro y blanco. Pedicelos indumento

afelpado amarillo claro. Capítulos: 2-2,5cm. de diámetro. Liguladas 1cm. de longitud. Brácteas indumento amarillo dorado. Observaciones: Chuscal-Frailejonal, con *Chusquea* sp. de 70cm. de altura, *Calamagrostis* BVR-1494, *Puya* sp., *Halenia* BVR-1499, *Bartsia* BVR-1500. Abundante en el sector. Muchos juveniles.”

Comentarios: Esta nueva especie registrada en el departamento de Boyacá, Parque Nacional Natural Pisba se distribuye ampliamente en las veredas La Romaza sector Cañaverel, Comeza Hoyada sector Los Corazones – parte alta del río Arzobispo y Chipa Viejo sector El Santuario, del municipio de Socotá, entre los 3414 y 3700 m (Figura 5.).

Crece sobre suelos húmedos a muy húmedos, densamente cubiertos por almohadillas de musgo y *Sphagnum* sp., en asociaciones del tipo chuscal-frailejonal con especies como *Chusquea tesellata* de hasta 70 cm de altura, *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud., *Rhynchospora* sp., *Puya* sp. y *Halenia gentianoides* Wedd o en asociaciones del tipo arbustal-frailejonal de hasta 3 m de altura, con especies como *Oreopanax* sp., *Ageratina* sp. *Weinmannia* sp., *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth, *Vaccinium floribundum* Kunth, *Escallonia myrtilloides* L.f., *Hypericum cardonae* Cuatrec., *Hypericum juniperinum*, *Hypericum lycopodioides* Triana & Planch., *Miconia ferruginea* (Desr.) DC. y *Tibouchina grossa* (L.f.) Cogn.

Estas poblaciones conformadas por más de 400 individuos, con abundantes juveniles y rebrotes se encuentran en buen estado de conservación, ya que por crecer en zonas alejadas no presentan intervención antrópica representada en potrerización o quema; no obstante, en el sector El Santuario es importante mantener el control y realizar charlas educativas con las personas que utilizan la ruta libertadora para desplazarse desde el sector El Oso hacia el municipio de Socotá y así evitar cualquier daño sobre estas poblaciones.

Espeletia sp. nov. D posee mayor afinidad con *Espeletia rositae* Cuatrec. registrada inicialmente en el páramo de las Güinas y Santa Rosita (Boyacá) y posteriormente en los páramos de Vetas (Santander), El Almorzadero y El Romeral (N. de Santander). No obstante, puede ser diferenciada entre otros caracteres por el limbo foliar más corto (26-30 cm long vs. 35-40 cm long), la forma de la lámina (angosto elíptica con pseudopecíolo no diferenciado vs. lanceolada con pecíolo diferenciado de 7 mm de ancho) y los nervios secundarios conspicuos en el envés de la hoja. Adicionalmente, las inflorescencias son más cortas (44-47 vs. 60-90) y no poseen brácteas vegetativas; el capítulo presenta mayor número de filarias (17 vs. 9) y flores liguladas (188 vs. 62); y las paleas, flósculos, lígulas y aquenios son más cortos.

Material examinado: COLOMBIA, **BOYACA:** **Parque Nacional Natural Pisba.** Mpio. Socotá, Vda. Chipa Viejo, ruta libertadora, sector El Santuario. 3414 m de altitud. N 6°08'49.963" E 72°45'33.672". 23 oct 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1403* Mpio. Socotá, Vda. La Romaza, cuenca del río Chicamocha, sector Cañaveral, Laguna El Verde. 3607 m. N 6°06'08.087" E 72°44'02.223". 17 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1415.*

❖ ***Espeletia* sp. nov. E**

Typus: COLOMBIA, **BOYACÁ:** **Parque Nacional Natural Pisba.** Mpio. Socotá, Vda. Chipa viejo, ruta libertadora, sector El Santuario. 3414m de altitud. N 6°08'49.963" E 72°45'33.672". 16 jun 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1407* (Holotypus COL, Isotypi COL, UIS). "Caulirrosula de 1,80m de altura, hasta 2,50m de altura. Hojas: Juveniles indumento gris-blanco, que se torna verde y cae en las adultas. Vaina: envés indumento largo café claro; haz verde limón en ápice, lo demás blanco-verdoso. Capítulos: amarillos, diámetro 4cm, long. liguladas 0,5-0,7cm. Inflorescencia: 51-59cm de long., 15 por roseta, con 3 capítulos. Pedúnculo, brácteas del capítulo e inflorescencia indumento gris-

blanco. Observaciones: Chuscal-Frailejona: *Chusquea tesellata* Munro, *Rhynchospora* sp. BVR-1393. Suelo en pendiente cubierto de musgo y *Halenia asclepiadea* (Kunth) G. Don. Población con más de 80 individuos mezclados con *Espeletia* BVR-1402 y *Espeletia* BVR-1403.”

Comentarios: Especie nueva registrada en el departamento de Boyacá, Parque Nacional Natural Pisba, municipio de Socotá, vereda Chipa Viejo sector El Santuario, sobre los 3414 m (Figura 5.).

Crece sobre pendientes con suelo húmedo, cubierto de musgo y *Halenia gentianoides* Wedd, en asociaciones del tipo chuscal-frailejona con *Chusquea tesellata* Munro y *Rhynchospora* sp. Mezcladas con esta población se observan frailejones de *Espeletia* sp. nov. C y *Espeletia* sp. nov. D.

En el sitio de muestreo se observó una población con más de 80 individuos, en buen estado de conservación ya que por ser una zona alejada no presenta intervención antrópica representada en potrerización o quema; no obstante, es importante mantener el control ambiental y realizar charlas educativas con las personas que utilizan los caminos de esta zona para desplazarse desde el sector Osos hacia el municipio de Socotá y así evitar cualquier daño sobre esta población.

A simple vista *Espeletia* sp. nov. E puede ser confundida con *Espeletia* sp. nov. C, registrada en el Parque Nacional Natural Pisba en los sectores laguna del Verde, La Australia-Alto del Almorzadero y El Santuario; no obstante *Espeletia* sp. nov. E se diferencia por tener: hojas con nervios secundarios en ángulo de 75°-80° (vs. 55°-80°), brácteas florales mayores (16-18 X 2-2.5 cm vs. 6-14 X 1.2-1.7 cm), pedicelos más largos (17-25 cm vs. 6.5-19 cm), mayor número de filarias (23 vs. 8-9), tubo de las liguladas más corto (2-2.5 mm vs. 3-4 mm) y mayor número de flósculos (618 vs. 240-597).

Por otra parte, y teniendo en cuenta el tipo de hojas e inflorescencias, *Espeletia* sp. nov. E también presenta afinidad con *Espeletia incana* Cuatrec., típica de la vertiente nor-oeste del páramo de la Rusia (Santander), pero puede ser reconocida por tener: hojas más anchas (8.3-9.5 cm vs. 5-8 cm) y vainas mayores (8-8.5 X 7.5-7.7 cm vs. 6 X 4-6). Inflorescencias (51-59 vs. 15-35), pedicelos (22.5 cm vs. 2.5-6 cm) y brácteas florales (17-18 cm vs. 3-7 cm) más largas; capítulos con mayor diámetro (4 cm vs. 2.5-3.5 cm) y filarias más largas y en mayor número por capítulo (23 vs. 9-15).

❖ ***Espeletia* sp. nov. F**

Typus: COLOMBIA, **BOYACÁ:** Mpio. Socotá, Vda. Comezabao, sector Pantano Hondo, lado izquierdo arriba de la quebrada Pantano Hondo. 3600 m de altitud. N 05° 55' 34,1" W 072° 37' 19". 19 oct 2005. B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco, E. Benitez 1454 (Holotypus COL, Isotypi COL, UIS). "Caulirrosula de 1.60 m de altura, hasta 2m. Hojas: juveniles verde oscuro con indumento largo blanco-grisáceo en haz y envés. Adultas verde oscuro con indumento corto grisáceo. Vena principal y secundarias del envés amarillo claro. Vaina: Haz blanco-amarillo claro. Envés con largo indumento blanco. Inflorescencia: 47 por roseta. Pedúnculos y pedicelos verde claro con indumento largo blanco. Brácteas inferiores igual a las hojas, las superiores en haz verde intenso con poco indumento, en envés indumento largo blanco-brillante. Capítulos: 1,5-2 cm. de diámetro (con liguladas 3cm.). Liguladas 0,7cm. de long. Brácteas verde oscuro con indumento largo verde-oliva. Observaciones: Chuscal-frailejona con Chusquea de hasta 1,60m de altura, *Espeletia* BVR-1473, Rosaceae BVR-1455, *Chusquea* BVR-1456, Cyperaceae BVR-1457, *Diplostephium* BVR-1458, Asteraceae BVR-1460 e *Hypericum mexicanum*. Suelo pendiente, turboso, húmedo pero no encharcado, cubierto de musgo y Sphagnum. Población con más de 100 individuos en la zona con pocos juveniles y rebrotes. No obstante, en

zonas aledañas se observan grandes poblaciones que se extiende desde los 3300m.”

Comentarios: Especie nueva registrada en el departamento de Boyacá, Parque Nacional Natural Pisba, municipio de Socotá, vereda Comezabao, sector Pantano Hondo, entre los 3300 y 3600 m (Figura 5.).

Crece sobre pendientes con suelo turboso húmedo a muy húmedo, cubierto de musgo, *Sphagnum* sp. y *Lachemilla hispidula* (Perry.) Rothm., asociada a extensos chuscales-frailejonales con *Chusquea tesellata* Munro de hasta 1.70 m de altura, *Rhynchospora* sp., *Espeletia lopezii* Cuatrec. y pequeños y dispersos arbustos de *Diplostephium rosmarinifolia* (Benth.) Wedd., *Ageratina* sp. e *Hypericum mexicanum* L.

En el sitio de muestreo se observo una población con más de 100 individuos y pocos juveniles y rebrotes; no obstante, continuando el recorrido se pueden encontrar poblaciones con más de 200 individuos. Estas poblaciones se encontraron en buen estado de conservación y no se observo intervención antrópica representada en potrerización o quemas; sin embargo se recomienda supervisar continuamente este sector y realizar charlas educativas con las personas que habitan en la región.

Esta hermosa especie a primera vista puede ser fácilmente confundida con *E. brachyaxiantha* subsp. *pescana* Díaz, propia del páramo de La Cortadera, municipio de Pesca, Boyacá, ya que los capítulos y la estructura de la inflorescencia son similares; sin embargo, puede ser diferenciada por sus inflorescencias más largas (63-67 cm X 28-35 cm), con brácteas florales y pedicelos más largos; mayor número de capítulos en la porción reproductiva (17

vs. 5-9); menor número de filarias (5 vs. 6-7) y liguladas dispuestas en más series (5 vs. 3).

❖ ***Espeletia* sp. nov. G**

Typus: COLOMBIA, **BOYACÁ:** Mpio. Chita, Vda. Minas, páramo de Los Venados, carretera hacia Sácama, km 86-desvío a Chita. 3200 m de altitud. N 06°02'26,1" W 72°24'45,5". 23 oct 2005. *B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1509* (Holotypus COL, Isotypi COL, UIS). "Caulirrosula de 1m de altura, hasta 3m. Hojas: Haz verde oscuro con indumento amarillo-dorado corto y blanco largo, que es denso en las juveniles y caedizo en las adultas. Envés indumento blanquecino corto y largo. Vena central y secundarias verde limón con indumento amarillo clarito. Vaina: Haz blanco con ápice verde limón. Envés con largo indumento crema brillante. Inflorescencia: 57cm de longitud, 16 por roseta, con 14 capítulos. Porción vegetativa con pedúnculo verde limón y denso indumento blanco. Porción reproductiva con pedúnculo y pedicelos vinotinto cubiertos de corto indumento verde y largo blanco. Brácteas de la inflorescencia y capítulos semejantes a las hojas pero con más largo indumento blanco. Capítulos: 2cm de diámetro. Liguladas 0,6cm. de longitud. Observaciones: Chuscal-Frailejonal, con Chusquea, Poaceae BVR-1507 y arbustos muy dispersos de Asteraceae BVR-1506 y *Tibouchina grossa* (L.f.) Cogn. Suelo húmedo, cubierto de musgo que forma esponjas donde uno se hunde al caminar. Población de 10 individuos. En el borde de la carretera no se observan más individuos.

Comentarios: Especie nueva registrada en el departamento de Boyacá, corredor biológico Pisba - El Cocuy, municipio de Chita, sector páramo de los Venados, sobre los 3200 m (Figura 5.).

Crece sobre suelos muy húmedos cubiertos de musgo y *Sphagnum* sp., asociada a chuscales de hasta 80 cm de altura, con *Chusquea* sp., *Cortaderia* sp. y algunos arbustos de *Diplostephium* sp. y *Tibouchina grossa* (L.f.) Cogn.

Está representada en la zona de muestreo por una población de 10 individuos, razón por la cual es importante realizar exploraciones detalladas en sitios cercanos y así establecer su estado de conservación y distribución en la zona. Por otra parte, ya que en el lugar de muestreo se observaron quemadas y zonas de potrero se recomienda establecer medidas urgentes de conservación para evitar la desaparición de esta nueva especie.

Este interesante frailejón está relacionado con *E. curialensis* Cuatrec., especie registrada en el páramo ubicado entre Chita y Sácama y en el Parque Nacional Natural El Cocuy, sector El Playón. Se caracteriza por tener tallos de hasta de 3 m de altura, inflorescencias cortas (49-55 cm long) con 1-2 pares de brácteas y pocos capítulos (8-16), en tanto que *E. curialensis* puede alcanzar los 10 m de altura y posee inflorescencias largas (80-90 cm long) con 4-5 pares de brácteas estériles y muchos capítulos. De otra parte, en *Espeletia* sp. nov. G los capítulos tienen mayor número de liguladas (58 V 42-53), flósculos (192 vs. 126-156) y filarias, (25 vs. 11-12) y las flores liguladas y del disco son más cortas.

❖ *Espeletia* sp. nov. H

Typus: COLOMBIA, **BOYACÁ:** Mpio. Chita, Vda. Minas, páramo de Los Venados, carretera hacia Sácama, km 86-desvío a Chita. 3300 m de altitud. N 06°03'0,65" W 72°25'40,7". 23 oct 2005. B.V. Rodríguez-Cabeza, L. Velasco 1520 (Holotypus COL, Isotypi COL, UIS). "Caulirrosula de 2.30 m de altura. Hojas: Verde oscuro con indumento amarillo dorado e indumento largo gris en juveniles; este es corto o ausente en adultas. Vaina: Haz blanco con ápice verde limón. Envés verde limón con largo indumento café claro brillante. Inflorescencia:

63 cm de longitud, 14 por roseta. Pedúnculos y pedicelos verde claro con indumento largo blanco. Brácteas semejantes a hojas. Capitulo: 2cm de diámetro (2,8 con liguladas). Liguladas 0,8cm de longitud. Brácteas verde limón con indumento corto verde y largo y escaso blanco. Observaciones: Arbustal-Frailejón, con arbustos de 2,50m de Melastomataceae BVR-1517, Ericaceae BVR-1516, *Moninna* BVR-1518 y Asteraceae BVR-1519. También *Chusquea* sp. Suelo pendiente, negro cubierto de musgo. Población con 100 individuos en el punto de muestreo y aproximadamente 200 en pequeñas poblaciones a lo largo del recorrido. Afectados seriamente por quemas.”

Comentarios: Especie nueva registrada en el departamento de Boyacá, corredor biológico Pisba - El Cocuy, sector páramo de Los Venados, sobre los 3300 m (Figura 5.).

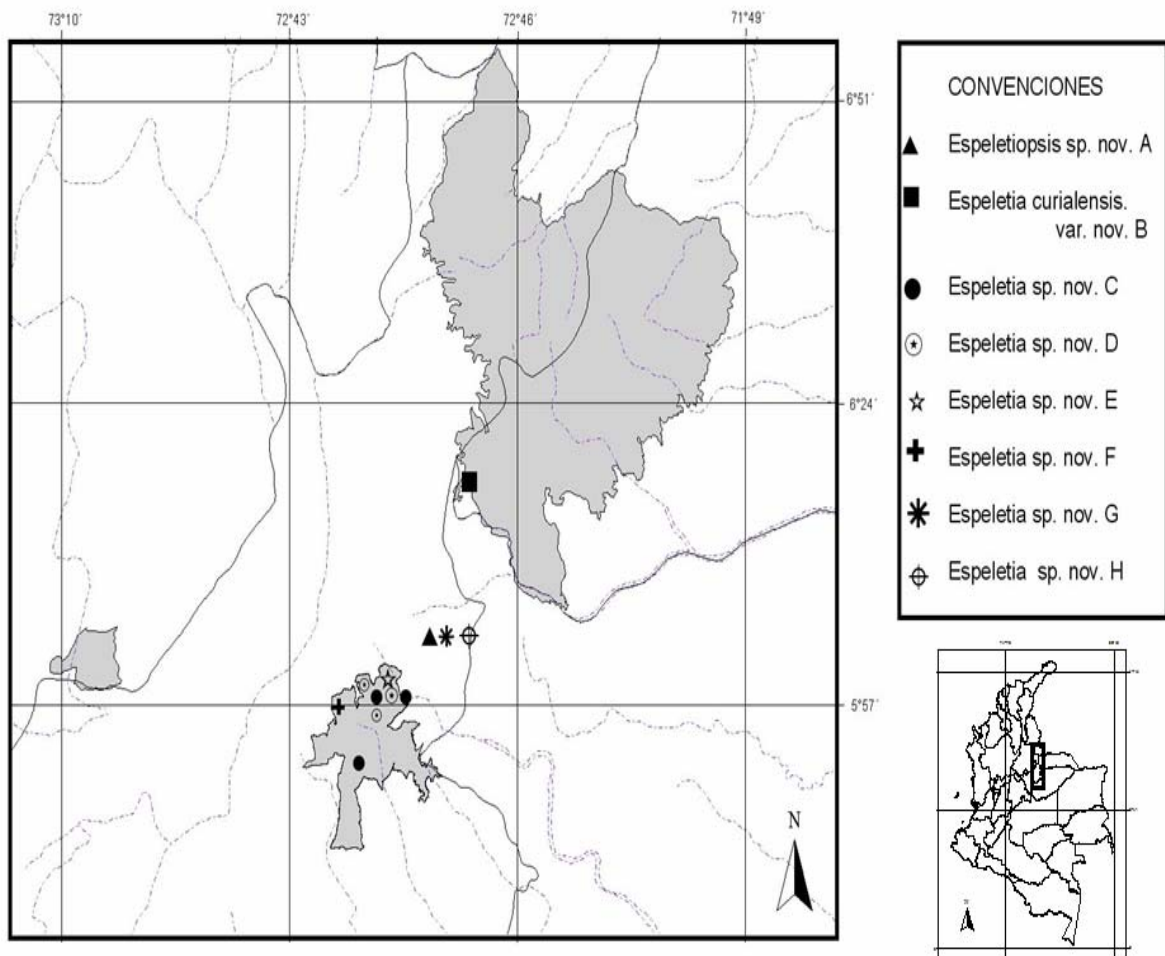
Crece sobre pendientes con suelo negro y cubierto de musgo, formando asociaciones del tipo arbustal-frailejón de hasta de 2.50 m de altura con especies como *Gaultheria anastomosans* (L.f.) Kunth, *Monnina aestuans* (L.f.) DC. y *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec.

En el sitio de muestreo se observa una población con más de 100 individuos y a lo largo de la carretera se distribuyen pequeños grupos que en total reúnen cerca de 200 individuos; no obstante, es importante indicar que esta especie se encuentra seriamente afectada ya que la intervención antrópica representada en quemas, potrerización y cercanía a la carretera, impide el desarrollo de nuevos individuos y destruye los adultos reproductivos existentes, por lo tanto, se recomienda establecer medidas de conservación inmediatas, para evitar así la desaparición de esta población.

Este frailejón es fácilmente confundido con *Espeletia oswaldiana* Díaz-P., especie del páramo ubicado sobre la carretera que conduce de Sogamoso al municipio de

Pajarito (Boyacá); pero puede ser diferenciado por las hojas de menor tamaño (37-43 X 6.5-9 cm vs. 60 X 14 cm), inflorescencias más cortas (56-60 cm X 90 cm) con solo un par de brácteas vegetativas (*E. oswaldiana* posee 3 pares); capítulos con mayor número de flósculos (131 vs. 109), tubo de los flósculos glabros, paleas más grandes y aquenios obovados vs. angostos obovados.

Figura 5. Distribución de Especies Nuevas en los Parques El Cocuy, Pisba y el corredor biológico.



4. CONSIDERACIONES FINALES

Riqueza: Para la zona de estudio se registraron en total 23 especies. El Parque Nacional Natural Pisba mostró mayor riqueza con 10 especies, de las cuales 4 se presentan como nuevas especies para la ciencia; en segundo lugar está el Parque Nacional Natural El Cocuy con 8 especies y una nueva variedad de *Espeletia curialensis* para la ciencia y por último esta el Parque Nacional Natural Tamá con 5 especies (Figura 5). De otra parte, en el páramo de Los Venados ubicado en el llamado corredor biológico El Cocuy - Pisba se registran 6 especies, de las cuales 3 se presentan como nuevas especies para la ciencia (Anexo 1).

A nivel de género el Parque Nacional con mayor riqueza fue Tamá con 4 géneros (*Libanothamnus*, *Tamania*, *Espeletiopsis* y *Espeletia*); el segundo fue El Cocuy con 3 (*Libanothamnus*, *Espeletiopsis* y *Espeletia*) y finalmente esta Pisba con 2 (*Espeletia* y *Espeletiopsis*). En el corredor biológico El Cocuy - Pisba se registran 2 géneros (*Espeletia* y *Espeletiopsis*).

Distribución: En la Subtribu Espeletiinae la mayoría de las especies son endémicas de un país (Colombia, Ecuador o Venezuela), sin embargo es de anotar que dichas especies dentro del país pueden presentar amplia distribución o estar restringidas a un sector o área determinada. De acuerdo con lo anterior, en este trabajo se encontró que *Espeletia lopezii* es la especie de mayor distribución pues fue recolectada en la mayoría de los sitios muestreados de los Parques Nacionales El Cocuy, Pisba y el corredor biológico. En segundo lugar están: *E. curialensis* registrada en dos sectores del Parque Nacional El Cocuy, un sector del Parque Nacional Pisba y un sector del llamado corredor biológico El Cocuy – Pisba y *L. tamanus* registrada en tres sectores del Parque Nacional Tamá y en un sector del Parque Nacional El Cocuy.

Teniendo en cuenta que los centros de radiación para *Espeletia* y *Espeletiopsis* se encuentran sobre la parte norte de la Cordillera Oriental Colombiana (**Cuatrecasas**,1986), la variedad de ecosistemas existentes en los páramos y la gran cantidad de territorio inexplorado en Colombia, es posible sustentar el hecho de que en este trabajo se presenten siete nuevas especies y una nueva variedad para la subtribu, que aumentan el número de especies de *Espeletia* a 71, de las cuales 61 son endémicas de Colombia y 10 de Venezuela y el de *Espeletiopsis* a 27, de las cuales 23 son endémicas de Colombia y 4 de Venezuela (Anexo 2.).

Es de mencionar que fenómenos relacionados con el descubrimiento de varias especies para un área de estudio determinada no es nuevo para la subtribu Espeletiinae, así por ejemplo, para Colombia podemos citar los casos de A. C. Smith, quien en 1927 realizó muestreos por los páramos de Santurbán y El Romeral, departamento de Santander y reportó cuatro nuevas especies para la ciencia (**Smith & Koch**, 1935); J. Cuatrecasas quién descubre tres nuevas especies al recorrer la Sierra Nevada del Cocuy, departamento de Boyacá y luego en 1941, otras tres en el páramo de Tamá, departamento de Norte de Santander (**Cuatrecasas**, 1940, 1942) y finalmente A. M. Cleef quién luego de muestrear algunos páramos de los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Meta, entre 1972 y 1973 recolectó tres especies y seis variedades nuevas para la ciencia que fueron posteriormente publicadas por **Cuatrecasas** (1975).

Finalmente, se recomienda realizar proyectos de investigación de este tipo, pues permiten aumentar el conocimiento de la riqueza biológica de las áreas naturales del país, para lo cual es importante explorar sitios que se encuentren poco estudiados, hacer debidamente las recolectas del material vegetal para su posterior determinación y establecer las respectivas estrategias de control y monitoreo para lograr su conservación en el tiempo.

BIBLIOGRAFIA

Cuatrecasas, J. 1940. Notas a la Flora de Colombia, I. **3**(11): 247-250.

Cuatrecasas, J. 1942. Notas a la Flora de Colombia, V. **5**(17): 16-32.

Cuatrecasas, J. 1975. Miscellaneous notes on neotropical flora, VIII. *Phytologia*. **32**(4): 312-326.

Cuatrecasas, J. 1976. A new subtribe in the Heliantheae (Compositae): Espeletiinae. *Phytologia*. **35**(1): 43-61.

Cuatrecasas, J. 1979. Comparación fitogeográfica de páramos entre varias cordilleras. Págs. 89-99. En: Salgado-Labouriau, M. L. Medio Ambiente Páramo. Centro Estudios Avanzados, Caracas.

Cuatrecasas, J. 1986. Speciation and Radiation of the Espeletiinae in the Andes. Págs. 267-302. En: Vuilleumier, F & Monasterio M., (Eds.). High altitude tropical biogeography, Oxford University Press, Oxford.

Cuatrecasas, J. 1987. Clave diagnóstica de la especies de *Ruilopezia* (Espeletiinae, Heliantheae, Compositae). *Anales Jord. Bot. Madrid*. **44**(2): 401-405.

Cuatrecasas, J. 1995. A new genus of the Compositae: *Paramiflos* (Espeletiinae) from Colombia. *Proceedings of the biological society of Washington*. **108**(4): 748-750.

Díaz-Piedrahita, S. 1969. Contribución al conocimiento del género *Espeletia*

Mutis ex Humb. & Bonpl. Trabajo de grado. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia (manuscrito), Bogotá.

Holmgren, P.K., Holmgren N.H. & L.C. Barnet. 1990. Index herbariorum. Part I. The Herbario of the World (8^a ed.). Regnum Veg. 120. New York Bot. Gard., Bronx, New York.

RAUSCHER, J. 2002. Molecular phylogenetics of the *Espeletia* complex: evidence from nrDNA ITS sequences on the closest relatives of an Andean adaptive radiation. *American Journal of Botany*. **89**:1074-1084.

Smith, A. & Koch, M. 1935. The genus *Espeletia*: a study in phylogenetic taxonomy. *Brittonia*. **1**(7): 479 – 531.

Smith, A. & Koch, M. 1996. Clave provisional de las especies del género *Espeletopsis* Cuatrec. (Espeletiinae, Compositae). *Anales Jard. Bot. Madrid*. **54**: 370-377.

ANEXOS

Anexo 1. Riqueza de especies en los Parques Nacionales Naturales El Cocuy, Pisba, Tamá y en el corredor biológico Pisba - El Cocuy.

Parque Nacional Natural El Cocuy

Libanothamnus *Libanothamnus tamanus* (Cuatrec.) Cuatrec.

Espeletiopsis *Espeletiopsis colombiana* (Cuatrec.) Cuatrec.
Espeletiopsis jimenez-quesadae (Cuatrec.) Cuatrec.
Espeletiopsis petiolata (Cuatrec.) Cuatrec.

Espeletia *Espeletia cleefii* Cuatrec.
Espeletia conglomerata A.C. Smith
Espeletia curialensis Cuatrec.
Espeletia lopezii Cuatrec.

Parque Nacional Natural Pisba

Espeletiopsis *Espeletiopsis guachara* (S. Díaz) Cuatrec.

Espeletia *Espeletia boyacensis* Cuatrec.
Espeletia congestiflora Cuatrec.
Espeletia curialensis Cuatrec.
Espeletia jaramilloi S. Díaz
Espeletia lopezii Cuatrec.
Espeletia sp. nov. C
Espeletia sp. nov. D
Espeletia sp. nov. E

Espeletia sp. nov. F

Parque Nacional Natural Tamá

Libanothamnus *Libanothamnus nerifolia* var *columbica* Cuatrec.
Libanothamnus tamanus (Cuatrec.) Cuatrec.

Tamania *Tamania chardonii* (A.C.Sm.) Cuatrec.

Espeletiopsis *Espeletiopsis purpurascens* (Cuatrec.) Cuatrec.

Espeletia *Espeletia brassicoidea* Cuatrec.
Espeletia brassicoidea Cuatrec. fma. *contracta*

Corredor biológico Pisba - El Cocuy

Espeletiopsis *Espeletiopsis* sp. nov. A

Espeletia *Espeletia congestiflora* Cuatrec.
Espeletia curialensis Cuatrec.
Espeletia lopezii Cuatrec.
Espeletia sp. nov. G
Espeletia sp. nov. H

Anexo 2. Cambios en el número de especies para Espeletiinae, *Espeletia* y *Espeletiopsis*, teniendo en cuenta las nuevas especies registradas.

	Antes de esta Investigación	Ahora
Espeletiinae	146	153
Espeletia	65	71 (61 endémicas de Colombia)
Espeletiopsis	26	27 (23 endémicas de Colombia)

Anexo 3. Lista de ejemplares examinados. Los números entre paréntesis indican los números de las especies en el tratamiento taxonómico.

Ardila, D.: s.n. (2)

Barclay, H. G.: 7322 (3.1), 7444 (4.8), 7450 (4.8), 7458 (4.8), 7459 (3.1), 7476 (4.8), 7498 (3.3), 7499 (3.3), 7502 (4.8)

Camargo-G., L. A.: 7189 (4.2), 8061 (4.7)

Cardona: 292 (4.1)

Cleef, A. M.: 4542 (4.7), 4740 (4.6), 4760 (4.8), 4761 (4.8), 4763 (4.7), 8859 (3.1), 9100 (4.3), 9101 (4.8), 9170 (4.3), 9171 (4.6), 10114 (4.3), 10143 (4.6)

Cuatrecasas, J.: 18741 (3.1), 27812 (3.1), 27826 (4.8), 27835 (3.3), 28732 (4.2), 28737 (4.8), 28737-A (4.8), 28738 (4.7), 28739 (3.1), 28740 (4.6)

Díaz-P.: 8 (1.1), 89 (2), 90 (1.1), 91 (4.1), 92 (3.5), 93 (3.5), 95 (2)

Dueñas, H.: 81 (4.2), 82 (4.8)

Fernández-Alonso, J.L.: 11846 (4.1)

Grubb, P.J.: 95 (3.1), 102 (4.8), 267 (4.8)

Jaramillo-Mejía, R.: 5049 (4.7), 5057 (4.6)

Lozano-C., G.: 5070 (4.6)

Mora, O.: 4559 (1.1), 4615 (1.1), 4632 (3.5), 4644 (4.1.1),

Sanchez, R.: 7244 (1.1)

Stancik, D.: 1791 (3.3), 1813 (3.4), 1844 (3.4), 1877 (3.4), 2301 (4.2), 2325 (4.7)

Rangel, O.: 532 (4.8), 533 (4.2), 1570 (4.8), 1571 (3.1), 2114-A (3.1), 2117 (4.8)

Rauscher, J.: 590 (3.3), 594 (3.1), 598 (4.8), 599 (4.8), 600 (3.1)

Rodríguez-Cabeza.: 555 (4.8), 557 (3.4), 560 (3.3), 578 (3.1), 881 (2), 990 (3.5), 1027 (4.1.1), 1028 (4.1), 1029 (4.1.1), 1030 (4.1.1), 1031 (4.1), 1065 (3.5), 1321 (3.1), 1325 (4.8), 1328 (4.8), 1331 (4.8), 1333 (4.3), 1335 (3.1), 1337 (4.8), 1338 (3.1), 1341 (4.8), 1342 (4.8), 1343 (4.8), 1347 (4.8), 1348 (4.8), 1349 (3.1), 1353 (3.4), 1354 (4.8), 1357 (4.5), 1358 (4.5), 1359 (4.5), 1360 (3.4), 1361 (4.8), 1362 (4.8), 1364 (4.8), 1366 (4.3), 1368 (4.8), 1369 (4.8), 1373 (3.3), 1374 (4.8), 1375 (4.8), 1376 (3.4), 1377 (4.8), 1380 (4.8), 1381 (4.8), 1382 (4.8), 1383 (4.8), 1387 (3.4), 1389 (4.9), 1402 (4.9), 1403 (4.10), 1407 (4.11), 1410 (4.8), 1415 (4.10), 1416 (4.7), 1420 (4.8), 1421 (4.8), 1422 (4.8), 1423 (4.8), 1424 (4.4), 1425 (4.7), 1426 (4.8), 1430 (4.8), 1431 (4.8), 1433 (4.2), 1434 (4.8), 1438 (4.8), 1439 (4.8), 1442 (4.7), 1454 (4.12), 1461 (4.8), 1473 (4.8), 1474 (4.8), 1476 (4.4), 1478 (4.7), 1482 (4.7), 1485 (4.8), 1488 (3.2), 1495 (4.9), 1496 (4.9), 1497 (4.2), 1498 (4.10), 1501 (4.8), 1502 (4.4), 1503 (4.8), 1504 (4.8), 1505 (4.6), 1509 (4.13), 1515 (3.6), 1520 (4.14), 1524 (4.8), 1536 (4.6), 1538 (4.6), 1539 (4.3), 1566 (3.4), 1576 (4.8), 1578 (3.4), 1579 (4.8), 1583 (4.8), 1584 (4.8), 1591 (4.3), 1592 (4.8), 1610 (4.1), 1616 (4.1), 1617 (3.5), 1626 (4.1), 1637 (1.2), 1647 (1.2), 1648 (3.5), 1655 (4.1), 1660 (4.1), 1661 (4.1.1), 1664 (4.1.1), 1665 (1.2)

Vargas, O.: 13 (4.8)