

## **Briofitos de las tierras altas de la Guayana Venezolana: hepáticas del Roraima-tepui I**

*Ricardo RICO*<sup>a\*</sup> & *Tamás PÓCS*<sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Centro Jardín Botánico, Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes,  
Apartado 52, Mérida 5212, Venezuela.*

<sup>b</sup> *Eszterházy College, Departamento de Botánica, Eger, Pf. 43, H-3301, Hungría.*

*(Received 21 November 2003, accepted 6 January 2004)*

**Resumen** – Se reportan 63 hepáticas encontradas en el sector venezolano del Roraima-tepui, se presenta información sobre su hábitat, taxonomía y distribución geográfica. Las especies corresponden a 37 géneros y 17 familias. Se dan 6 nuevos registros de hepáticas para Venezuela, 23 para el Roraima-tepui y 8 para la flora hepaticológica de la Guayana venezolana.

**Briofitos / Hepáticas / Venezuela / Guayana / Roraima**

**Abstract** – 63 liverworts are reported from the Venezuelan side of the Roraima-tepui, with information about their habitat, taxonomy and geographical distribution. The species correspond to 37 genera and 17 families. Six (6) new species reports are given for Venezuela, 23 new records for the Roraima-tepui and 8 for Venezuelan Guayana.

**Bryophyta / Hepaticae / Venezuela / Guayana / Roraima**

### **INTRODUCCIÓN**

Las tierras altas de la Guayana Venezolana, se caracterizan por presentar un particular relieve de montañas de arenisca con cimas truncadas y escarpes casi verticales, que se conocen con el nombre de “tepui”, un vocablo indígena de la etnia Pemón que significa “cerro” o “montaña”.

Desde el siglo XVIII los tepuyes han despertado la curiosidad de un gran número de exploradores científicos, siendo el Roraima-tepui el primero en ser explorado. Los hermanos Schomburck hicieron la primera colección botánica en la base de la ladera sur en 1835, sin embargo fue en 1884 cuando Im Thurm y H. Perkins, lograron encontrar la única ruta que permite el ascenso a su cima. Ellos realizaron las primeras colecciones del tramo superior del escarpe sur-occidental y de la cima.

---

\* Correspondence and reprints: e-mail: rrico@ula.ve

Motivados por estos hallazgos, McConnell y Quelch ascienden a la cima del Roraima en 1894 y en 1898 (Huber, 1995b). De estas exploraciones se reportaron un total de 239 plantas vasculares, 88 pteridofitos, 63 briofitos y 11 talofitos. Los briofitos colectados, correspondían a 26 especies de musgos que fueron determinados por Brotherus y 40 especies de hepáticas determinadas por Stephani (Brown 1901). Estos reportes y los realizados posteriormente por otros especialistas, con el material de estas colecciones, señalaron erróneamente la ubicación del Roraima-tepui en la antigua Guayana Británica, hoy Guyana; sin embargo la única ruta de ascenso hasta la cima, descubierta por Im Thurms y Perkins, esta localizada en territorio venezolano (Steyermark, 1981).

En la cumbre del Roraima convergen las fronteras de tres naciones (Figs. 1y 2): Venezuela con aproximadamente un 85 % de la superficie, Guyana (Zona Essequiba en reclamación por Venezuela) con un 10 % y Brasil con un 5 %.

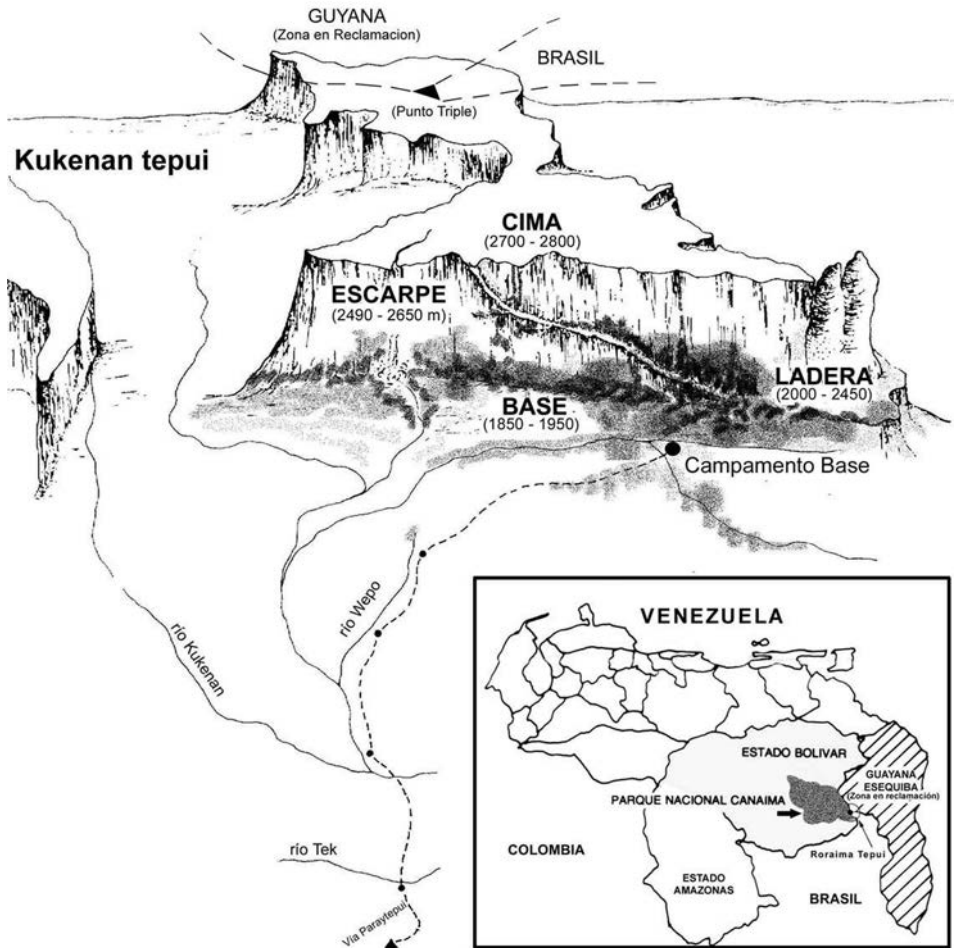


Fig. 1. Dibujo esquemático del Roraima-tepui, indicando su ubicación relativa en Venezuela, los diferentes sectores topográficos y los rangos altitudinales.

A comienzos del siglo XX, en 1910, Ernst Ule realizó colecciones en Roraima-tepui y posteriormente Julián Steyermark en los años 1944, 1978 y 1989 (Huber, 1995b).

En 1985 Gradstein y colaboradores (Gradstein, 1986) realizaron una expedición a lo largo del río Waruma, en el sector guyanés del Roraima, hasta llegar a la base del escarpe norte del tepui (Fig. 2). Como resultado reportaron 115 especies de hepáticas y 60 especies de musgos entre los 550 y los 2300 m de altitud. De las 115 especies de hepáticas, 65 fueron encontradas en el bosque montano que se localiza en el rango altitudinal de 1200 a 1600 m y 28 en el arbustal alto montano entre los 2000 y 2300 m (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

Para otros tepuyes de la Guayana Venezolana se han dado algunos listados de hepáticas. En el Auyan-tepui con una altura máxima de 2400 m Fulford (1967) reporta 85 especies y en el Jaua-tepui con 2100 m, 84 especies (Fulford, 1972). Sipman (1992) reporta 16 hepáticas en el Cerro Guaiquinima (1600 m). Dauphin & Ilkiu-Borges (2002) publican un listado de 77 especies, determinadas de las colecciones de Steyermark en el Cerro Venamo de la Sierra de Lema, las cuales se encuentran depositadas en el New York Botanical Garden. Para el Cerro Marahuaca (2800 m) en el estado Amazonas, se dispone de un listado de 30 especies (Fulford, 1984).



Fig. 2. Imagen de Radar donde se observa el relieve e hidrología del área de estudio. Se han delineado los límites geográficos y los bordes de las cimas de los tepuyes Roraima y Kukenan.

Información sobre las hepáticas de otros tepuyes en las tierras altas de la Guayana Venezolana se haya dispersa en varias publicaciones de diferentes autores, sin embargo el mayor número de reportes se encuentra en los trabajos de Fulford (1962, 1966, 1968, 1972, 1976 y 1984), muchas de las especies determinadas proceden de la colecciones de MacConnell y Quelch, Ule y Steyermark.

Los resultados presentados en este trabajo, son el segundo listado florístico de la cima y la cara sur-occidental del Roraima-tepui, desde la publicación de Brown (1901), basados en las colecciones de las expediciones de McConnell y Quelch a finales del siglo XIX.

Las especies reportadas aquí provienen de 2 pequeñas colecciones realizadas por R. Rico en 1996 y por Pócs y Rico en el año 2000. Esta última visita se realizó como una actividad adicional en un programa de cooperación científica con la Estación Científica de Parupa (Corporación Venezolana de Guayana), dentro de los proyectos: Relaciones Biosfera-Atmósfera y Dendrocronología en la Sierra de Lema. El ascenso del Roraima se hizo por la clásica ruta de Im Thurm y H. J. Perkins en territorio venezolano.

## DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Monte Roraima es el más alto de los tepuyes de la Gran Sabana con aproximadamente 2720 m en su cima y 2810 m en su punto más alto. Se encuentra ubicado en la Gran Sabana al sur del estado Bolívar, dentro del Parque Nacional Canaima. La vegetación, geomorfología, geología, hidrología y clima de las tierras altas de la Guayana venezolana ha sido descrita a profundidad por diferentes autores, presentamos a continuación un resumen extraído de las siguientes fuentes: Huber (1995a, 1995c), Huber & Fölster (1994), Scura & Barreat (1994).

### Clima, hidrología, geología y geomorfología

El clima de la mayoría de los tepuyes de la Guayana Venezolana es el característico de la alta montaña tropical, de tipo *Submicrotermico* en las cimas con temperaturas por debajo de los 10 °C y *Mesotermico* en los escarpes, laderas y base con fluctuaciones de 14 a 21 °C. En la cima del Roraima se han registrado temperaturas mínimas de 1 a 2 °C. La precipitación varía, dependiendo de la zona, entre los 2000 a 3000 mm anuales; casi no hay estacionalidad y los meses menos húmedos van desde noviembre a marzo (Huber, 1995a). La cima de los tepuyes está usualmente rodeada de una espesa neblina la mayor parte del día.

El Roraima-tepui es según los indígenas de la etnia Pemón, la madre de todos los ríos, en su cima, en el lado venezolano, nace el río Arabopó, el cual drena al Kukenan y este a su vez al río Caroní, el afluente más importante del Orinoco. En el sector guyanés se origina el río Waruma que drena al río Kakó y este desemboca en el Mazaruni. En el sector brasileño nace el río Cotinga que desemboca en el río Branco, afluente del río Negro y este a su vez del Amazonas.

El Roraima se encuentra en la región denominada Escudo Guayanés, un basamento precámbrico sobre el cual se encuentran rocas sedimentarias: areniscas, cuarcitas, lutitas y conglomerados pertenecientes al grupo Roraima, que datan de 1500 a 2000 millones de años antes del presente. El Escudo Guayanés abarca

toda la región al sur del Orinoco en Venezuela, comprendiendo los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro; todo Brasil al norte del río Amazonas, extendiéndose al este hacia Guyana, Surinam y Guayana Francesa.

Los suelos son pobres en nitrógeno y fosfatos, poco desarrollados y de textura gruesa en zonas de afloramientos rocosos, cubiertos por una costra ferugínea y por turberas con gran contenido de materia orgánica saturada de agua.

En el Roraima al igual que la mayoría de los tepuyes se pueden diferenciar los siguientes sectores (Fig. 1 y 3):

Cima del tepui: de superficie truncada, recorrida por numerosas grietas y cañones producto de la erosión de numerosos cursos de agua.

Escarpe: Acantilado rocoso que bordea toda la superficie de la cima.

Ladera o talud tepuyano: relieve inclinado, muy dinámico, formados por la acumulación de materiales provenientes de la erosión de los escarpes.

Base del tepui: es la plataforma estructural, con material también proveniente de la erosión de los escarpes, pero con pendientes menores y mayor estabilidad estructural.

### Vegetación

La flora vascular de la Guayana venezolana esta representada por unas 9.400 especies y presenta un elevado índice de endemismos, con 22,7 % a nivel de especies y 2 % a nivel de géneros. La vegetación del Roraima-tepui, así como la de otras regiones montañosas en las tierras altas de la Guayana venezolana, corresponde a la Provincia Fitogeográfica del Pantepui, la cual esta circunscrita a

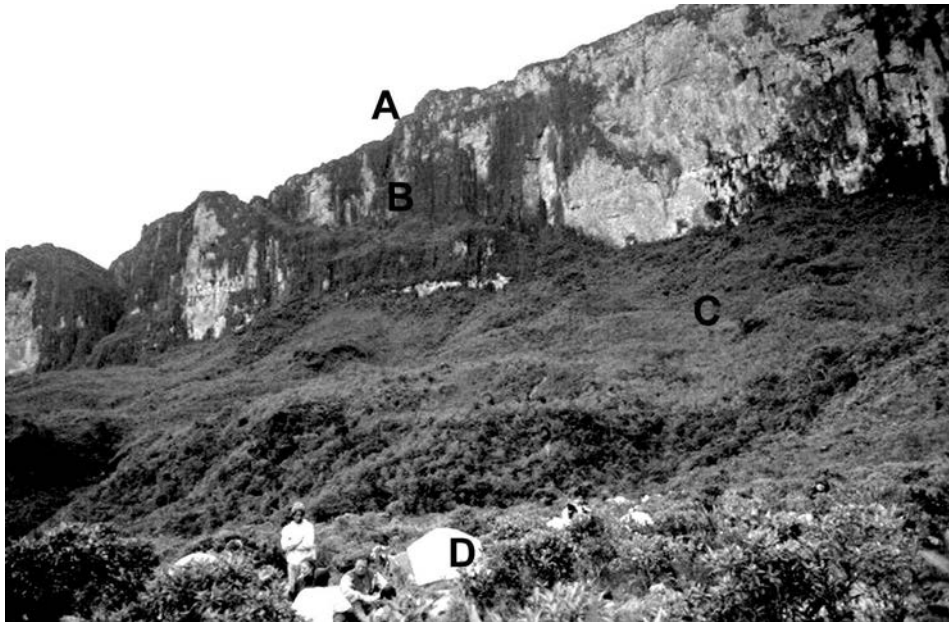


Fig. 3. Aspecto general de la cara sur-occidental del Roraima. **A** Cima del tepui, **B** Escarpe (nótese la saliente que constituye el sendero de ascenso a la cima), **C** Ladera del tepui y **D** campamento en la Base del tepui. (Fotografía: R. Rico)

todas las elevaciones por encima de los 1.500 m. Dentro de esta Provincia han sido reportadas 2.322 especies de plantas vasculares, entre las cuales se encuentra un 33 % de elementos endémicos. La flora de esta región presenta un número significativo de especies andinas y holárticas, así como muchos géneros de amplia distribución en el Neotrópico (Berry *et al.*, 1995; Huber, 1987).

El inventario de briofitos en esta región es aun insuficiente y la mayoría de las colecciones en el Pantepui venezolano ha sido realizada por botánicos no especializados en el campo de la briología. Sin embargo la provincia del Pantepui (tierras altas de Guayana) es el segundo centro más importante de endemismo de hepáticas en el neotrópico, después de los Andes tropicales (Gradstein *et al.*, 2001).

La vegetación en el Roraima varía de acuerdo a la altitud y según las diferentes zonas dentro de la estructura del tepui, que se mencionaron anteriormente. La mayoría de las colecciones se hicieron entre la base del tepui (1900 m) y su cima (2750 m).

### **Cima del Roraima (2700-2800 m)**

La cima del Roraima es casi completamente rocosa, con manchas ocasionales de vegetación herbácea y palustre, se encuentran frecuentemente especies de los géneros *Stegolepis* (Rapataceae), *Orectanthe* (Xyridaceae), *Connellia* (Bromeliaceae), *Rodonanthus*, *Syngonanthus* (Eriocaulaceae), que crecen cerca de las rocas, entre las grietas, en sitios donde se deposita algo de suelo y en zonas pantanosas. También es posible encontrar áreas con vegetación arbustiva en depresiones y al abrigo de grandes rocas que le dan protección de la violenta acción del viento, estos bosquecillo están constituidos fundamentalmente por *Bonnetia roraimae* (Theaceae) y *Maguireothamnus speciosus* (Rubiaceae).

### **Escarpe o Acantilado (2500-2700 m)**

El Roraima es uno de los pocos tepuyes que puede ser ascendido a pie gracias a una pequeña cornisa tallada en el escarpe S-O. Aquí ya ha desaparecido el bosque montano que asciende desde la base del tepui. Se encuentran fundamentalmente los mismos elementos florísticos presentes en la cima, que de igual forma crecen al abrigo de las rocas, las cuales muchas veces se presentan como grandes monolitos desprendidos de la pared del escarpe.

### **Ladera o Talud del tepui (2000-2500 m)**

Zona de transición entre la base del tepui y el escarpe. Sobre derrubios rocosos, en los lugares más protegidos de la acción del fuego, se conservan restos de Bosque Nublado Montano con abundancia de helechos arborescentes y palmas; los árboles no alcanzan gran altura y dominan entre ellos especies de *Schefflera* (Araliaceae), *Magnolia* (Magnoliaceae), *Bonnetia* (Theaceae) y *Weinmannia* (Cunoniaceae).

### **Base del tepui (1850-1900m)**

Zona muy perturbada por la acción de los incendios estacionales, con vegetación fundamentalmente arbustiva, el bosque montano se conserva en las inmediaciones de la ladera del tepui y formando franjas cerca de las quebradas. Los elementos predominantes son los mismos de la unidad anterior.

### **Bosques ribereños rodeados de sabana (1800-1500 m)**

Las laderas que rodean el tepui son definidos como Bosques Montanos Siempre Verdes. Sin embargo, en este sector de la Gran Sabana, los bosques nat-



Fig. 4. Aspecto del paisaje rocoso en la cima del Roraima. Las rocas de areniscas han sido modeladas por la fuerte acción del viento y la lluvia (Fotografía R. Rico).

urales han sido fuertemente reducidos debido a la acción periódica de los incendios. Largas y estrecha franjas de ellos aun se pueden observar en las riberas de los ríos Wepo, Kukenan y Tek. Algunos de los árboles más importantes corresponden a especies de los géneros *Dimorphandra* (Caesalpinaceae), *Byrsonima* (Malpighiaceae), *Sloanea* (Elaeocarpaceae) y *Platycarpum* (Rubiaceae). Estos bosques están rodeados de extensas sabanas con *Axonopus*, *Trachypogon* y *Echinolaena* entre las gramíneas dominantes y *Bulbostylis*, *Rhynchospora*, *Scleria* e *Hypolytrum* entre las Cyperaceae.

## RESULTADOS

A continuación se presenta un listado de las especies, que incluye información sobre: el sustrato donde fueron colectadas, especies acompañantes, número de colección, sector del tepui donde se realizó la colección, comentarios fitogeográficos y taxonómicos, así como la bibliografía consultada. Los datos se han presentado en orden alfabético de familias y géneros, siguiendo el tratamiento dado por Yano y Gradstein (1997), para algunas especies se mencionan los sinónimos mas frecuentes. Las colecciones en el Roraima se hicieron fundamentalmente siguiendo el sendero que conduce a la cima del tepui. Los números de localidad se agruparon según la posición fisiográfica en el tepui. Los rangos altitudinales y las coordenadas de geográficas de algunos puntos importantes son los siguientes:

**CIMA (2650-2710 m):**

*Coordenadas:* 05° 09' 44" N, 60° 46' 47" W ("Hotel"\* Principal), 05° 10' 17" N, 60° 45' 38" W ( Pequeña laguna en la vía del punto triple).

*No. Localidad:* 96R1, 0030, 0030A. \* Los excursionistas y los guías llaman "Hoteles" a cuevas o cornisas rocosas en la cima, al abrigo de las cuales establecen los campamentos.

**ESCARPE O ACANTILADO (2490-2650 m):**

*Coordenadas:* 05° 09' 54" N, 60° 47' 10" W (Entrada a la cima del tepui).

*No. Localidad:* 96R2, 0029

**LADERA (2000-2450 m):**

*Coordenadas:* 05° 09' 38" N, 60° 46' 37" W (Segunda quebrada subiendo), 05° 09' 59" N, 60° 47' 02" W (Cascada).

*No. Localidad:* 96R3, 0027, 0028

**BASE (1850-1950 m):**

*Coordenadas:* 05° 08' 51" N, 60° 46' 54" W ("Campamento militar").

*No. Localidad:* 96R4, 0025, 0026

**BOSQUES RIBERENOS RODEADOS DE SABANAS (1650-1800 m):**

Bosques perturbados en los ríos ubicados entre las sabanas adyacentes al tepui y el poblado de Paray-tepui: ríos Wepo, Kukenan y Tek.

*No. Localidad:* 96R5, 0025A

**OTROS SECTORES DE LA GRAN SABANA (1500-1350 m):**

Ríos y quebradas rodeadas de vegetación de sabana, cercanas a la carretera en la vía a Elena de Uairen: Salto Kamá y Quebrada Pacheco.

*No. Localidad:* 96R6 y 96R7.

**ADELANTHACEAE**

***Adelanthus carabayensis*** (Montagne) Grolle (= *Calyptrocolea carabayensis* (Montagne) Schuster (fide Schuster, 2002)) – Sobre roca. R. Rico 0030/15. Cima. Neotropical. Cuba, Bolivia, Perú, VENEZUELA: Estado Bolívar en Auyan-tepui (Grolle, 1972; Schuster, 2002). Nuevo registro para el Roraima.

***Adelanthus decipiens*** (Hooker) Mitt. – Creciendo entre grietas de suelo rocoso. R. Rico 96R1/38, 96R1/39. Cima.

De amplia distribución en América tropical, África y Europa occidental (Gradstein & Costa, 2003; Schuster, 2002). VENEZUELA: Estado Bolívar (Grolle, 1972). Schuster (1978a) describe *A. decipiens subesp. aureocintus* para el Estado Táchira, pero luego lo eleva a la categoría de especie (Schuster, 2002). Nuevo registro para el Roraima.

**ANEURACEAE**

***Riccardia algoides*** (Taylor) Meenks – Sobre suelo muy húmedo y umbrío. R. Rico 96R2/75. Escarpe.

Neotropical andina. Colombia, Ecuador (Meenks, 1987). VENEZUELA: Estado Bolívar: Roraima (Brown, 1901).

***Riccardia amazonica*** (Spruce) Schiffner – Sobre suelos y rocas irrigados. R. Rico 96R2/101.8, 96R1/14, RR0027/1, T. Pócs 0032/AZ. Cima, escarpe y ladera.

Afro-Americana (Meenks y Pócs, 1985). Ampliamente distribuida en los ambientes boscosos de Sudamérica tropical, desde las tierras bajas a los ecosistemas de montaña. VENEZUELA: Estados Zulia (Meenks, 1987) y Amazonas (Spruce, 1885 como *Aneura amazonica*) También en el sector guyanés de Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).



***Riccardia calcarea*** (Stephani) Meenks – Sobre talud. R. Rico RR0026/4, T. Pócs 0032/AR. Base del tepui.

Endémica de Venezuela solo conocida de la localidad tipo en la Colonia Tovar, estado Aragua (Meenks, 1987). Nuevo registro para el Roraima y la Guayana Venezolana.

***Riccardia smaragdina*** Meenks & De Jong – Sobre suelo. R. Rico R0028/1, T. Pócs 00233/Z. Ladera.

Neotropical andina. En bosques y páramos. Colombia, VENEZUELA: Estados Táchira y Mérida. (Meenks, 1987). Nuevo registro para el Roraima y la Guayana Venezolana.

#### BALANTIOPSISIDACEAE

***Isotachis multiceps*** (Lindenberg & Gottsche) Gottsche – Sobre suelo arenoso. R. Rico 0029/01. Escarpe.

Neotropical en regiones montañosas. VENEZUELA: Estado Mérida (Schuster, 1985). También para el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989). Nuevo registro para la Guayana Venezolana.

***Isotachis serrulata*** (Swartz) Gottsche – En roca sobre talud. R. Rico 0028/5, 0028/10, T. Pócs 00233/P. Escarpe y Ladera.

Neotropical. Jamaica, Guadalupe, Martinica, Guatemala, Colombia, Bolivia. VENEZUELA: Estado Mérida (Schuster, 1985). Nuevo registro para el Roraima y la Guayana Venezolana.

#### CALYPOGEIACEAE

***Calypogeia peruviana*** Nees & Montagne – Sobre suelo o en suelo irrigado cerca de quebradas. R. Rico 96R1/19 y 96R5/126. Cima y bosques ribereños de los ríos Wepo, Kukenan y Tek.

Neotropical de amplia distribución. Jones (1976) señala, que según comunicación personal de Bischler la especie *C. afrocaerulea* Jones es la misma *C. peruviana*, si esto es así, entonces se amplía la distribución a África tropical. VENEZUELA: Caracas y Estado Aragua, Amazonas: Cerro Marahuaca y Bolívar: Cerro Venamo, Sierra de Lema (Fulford, 1968, 1984; Bischler, 1962, Dauphin & Ilkiu-Borges, 2002). También para el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

#### CEPHALOZIACEAE

***Alobiela husnotii*** (Gottsche) Schiffner – Sobre talud irrigado a orilla de quebrada. R. Rico RR0030A/1, T. Pócs 00235/S. Cima.

Neotropical (Fulford, 1968; Giancontii & Vital, 1990). VENEZUELA: Estado Bolívar: Cerro Venamo en la Sierra de Lema (Dauphin & Ilkiu-Borges, 2002). Reportado también para el sector guyanés del Monte Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

***Cephalozia crassifolia*** (Lindenberg & Gottsche) Fulford – Sobre rocas o suelo muy húmedos. R. Rico 96R2/100, 92R2/74. Escarpe.

Neotropical. VENEZUELA: Váña (1984) considera *C. caribbeania* Fulford sinónimo de *C. crassifolia*. Fulford menciona *C. crassifolia* en el sistema de tepuyes del Macizo Chimantá y en Ptari-tepui (estado Bolívar) y en diferentes áreas boscosas del estado Amazonas, incluyendo el Cerro Neblina; *C. caribbeania* es reportada en el macizo Chimantá y la Sierra de Lema. Ambas especies han sido colectadas en áreas montañosas de la costa en los estados Falcón y Sucre (Fulford, 1968). Nuevo registro para el Roraima.

***Cephalozia crossii*** Spruce – Sobre rocas húmedas en sitios umbríos. R. Rico 96R2/100. Escarpe.

Neotropical. VENEZUELA: Según Vaña (1984) *Cephalozia bischlerae* Fulford y *Cephalozia dussi* Fulford son sinónimos de *C. crossii*. *C. bischlerae* fue reportada previamente por Fulford (1968) para el Cerro el Avila en Caracas y *C. dussi* en Jaua-tepui (Fulford, 1972). Nuevo registro para el Roraima.

***Iwatsukia bifida*** (Fulford) Schuster – Sobre suelo y talud rocoso, junto a *Syzygiella manca*. R. Rico RR0027/3, T. Pócs 00236/A. Cima y Ladera.

Endémica de VENEZUELA (Schuster, 2002), reportada como *Cladomastigum bifidum* Fulford, solo en las tierras altas de la Guayana venezolana. Estados Amazonas: Cerro Neblina, Cerro Duida y Cerro Huachamacari y Bolívar: Auyan-tepui, Jaua-tepui, Torono-tepui y Macizo Chimantá (Fulford, 1967, 1968, 1972; Schuster, 1968). Nuevo registro para el Roraima.

***Odontoschisma denudatum*** (Nees) Dumortier (= *Odontoschisma atropurpureum* Stephani (fide Gradstein & Costa, 2003)) – Sobre suelo húmedo. R. Rico 96R2/64. Escarpe.

Neotropical. VENEZUELA: Dtt. Federal (Caracas), Estados Miranda, Táchira, Amazonas: Cerro Yapacana y Bolívar: Macizo Chimantá, Auyan-tepui, Ptari-tepui y Jaua-tepui (Fulford, 1968 y 1972). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

***Odontoschisma falcifolium*** Stephani – Sobre suelo húmedo. R. Rico 96R5/125. Bosques ribereños de los ríos Wepo, Kukenan y Tek.

Neotropical. VENEZUELA: Distrito Federal (Caracas), Estados Amazonas y Bolívar: Macizo Chimantá. (Fulford, 1968). Nuevo registro para el Roraima.

#### GEOCALYCEAE

***Lophocolea bidentata*** (L.) Dumortier (= *Lophocolea coadunata* (Swartz) Nees – (fide Gradstein & Vaña, 1987)) – Sobre suelo y taludes muy húmedos y soleados. R. Rico 96R2/66b, 96R2/69, 96R2/90. Escarpe.

Neotropical, especie de amplia distribución. VENEZUELA: Distrito Federal, Estados Aragua, Carabobo, Mérida y Táchira (Fulford, 1976). Nuevo registro para el Roraima y la Guayana Venezolana.

***Lophocolea trapezoidea*** Montagne – Sobre talud húmedo y umbrío. R. Rico 96R2/84, 96R2/83. Escarpe.

Neotropical. Esta especie parece ser idéntica a *Lophocolea muhavurensis* (S. Arnell) S. Arnell ex Pócs, la cual se distribuye en África tropical. VENEZUELA: Estados Anzoátegui, Carabobo, Sucre, Amazonas: Cerro Neblina y Bolívar: Roraima (en Brown, 1901 como *Lophocolea breutelii* Gott.), Sierra de Lema (Fulford, 1976; Dauphin & Ilkiu-Borges, 2002). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

#### HERBERTACEAE

***Herbertus juniperoides*** (Swartz) Grolle – Roca húmeda, debajo de cascada. Talud húmedo. R. Rico 96R2/81 y 96R3/110. Escarpe y Ladera.

Neotropical. VENEZUELA: Estados Amazonas: Cerro Marahuaca (Fulford, 1984) y Bolívar: Roraima (Fulford, 1962; Brown, 1901 como *Schisma juniperinum*). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

***Herbertus pensilis*** (T. Taylor) Spruce – Creciendo en rocas completamente expuestas, entre grietas o en suelo húmedo. Crece asociado a *Bazzania roraimensis* y *Jamesoniella rubricaulis*. R. Rico 96R1/7, 96R1/11, 96R1/41. Cima.

Neotropical. VENEZUELA: Estado Bolívar: Roraima (Fulford, 1962; Brown, 1901 como *Schisma pensilis* Stephani), Jaua-tepui (Fulford, 1972) y Sierra de Lema (Dauphin & Ilkiu-Borges, 2002). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

***Herbertus subdentatus*** (Stephani) Fulford – Sobre suelo. R. Rico 96R2/78. Escarpe.

América y África tropical. VENEZUELA: Estado Bolívar: Roraima, Auyan-tepui y Jaua-tepui (Fulford, 1962, 1967 y 1972; en Brown, 1901 como *Schisma subdentata*; Wigginton, 2002).

#### JUBULACAEAE

***Frullania atrata*** (Swartz) Nees – Sobre corteza de arbustos. Creciendo con *Jamesoniella rubricaulis*. R. Rico 96R1/33. Cima.

Neotropical. VENEZUELA: en los estados Lara, Mérida, Táchira, Trujillo, Bolívar: Kukenan-tepui (Kron, 1988), Roraima (Brown, 1901) y Auyan-tepui (Fulford, 1967), Amazonas: Cerro Marahuaca (Fulford, 1984) y Aragua (Mägdefrau, 1983). Según Uribe & Gradstein (2003), el nombre de *F. atrata* ha sido dado de manera errónea a algunas especies del subgenero *Meteoriopsis*, tales como *F. convoluta* Lindenb. & Gott. y *F. peruviana* Gottsche. Esto significa que los reportes mencionados para Venezuela pueden estar equivocados, sin embargo nuestro espécimen, es sin duda *F. atrata* y su determinación fue reconfirmada con la publicación de Uribe y Gradstein (2003).

***Frullania bicornistipula*** Spruce – Sobre talud húmedo. R. Rico 96R4/120, T. Pócs 00232/H. Ladera y Base del tepui.

Neotropical. Costa Rica, Ecuador. VENEZUELA: Estado Bolívar sin localidad (Stotler, 1969). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

***Frullania breuteliana*** Gottsche – Sobre roca, junto a *Archilejeunea* porelloides. 96R6/131. Otros sectores de la Gran Sabana.

Neotropical. St. Kitts, Guadalupe, México, Guatemala, Colombia, Brasil, Ecuador (Stotler, 1969). **Nuevo registro para Venezuela.**

***Frullania convoluta*** Lindenberg & Hampe – Sobre corteza y talud húmedo y umbrío. Creciendo junto a *Bryum* sp., *Omphalanthus filiformis*, *Aureolejeunea paramicola* y *Drepanolejeunea granatensis*. R. Rico 96R1/44b, 96R1/44c, 96R3/112, 96R4/122. Cima, Ladera y Base.

Neotropical. VENEZUELA: Estados Mérida (Kron, 1988, Gradstein, 1999) y Amazonas: Cerro Marahuaca (Fulford, 1984). Nuevo registro para el Roraima.

***Frullania mirabilis*** Jack ex Stephani – Sobre roca expuesta. R. Rico 96R1/20. Cima.

Neotropical. Guyana, Colombia, Ecuador, Perú, VENEZUELA: Estados Aragua, Lara, Amazonas: Cerro Marahuaca, y Bolívar: Roraima, Jaua-tepui y el Macizo Chimantá (Fulford, 1972; Kron, 1988, Brown, 1901; Stotler, 1969) Stotler la reporta para los estados Aragua y Bolívar como *F. pendulostyla* Stephani, ver notas sobre sinonimia en Hattori (1973).

#### JUNGERMANNIACEAE

***Cryptochila grandiflora*** (Lindenberg & Gottsche) Grolle – Sobre suelo irrigado y entre rocas en sitios umbríos. R. Rico 96R1/4 y 96R1/15, 0028/14, T. Pócs 00233/O. Cima y Escarpe.

Pantropical. Común en la alta montaña (Páramos) y regiones templadas del hemisferio sur (Gradstein, 1999; Gradstein *et al.*, 2001; Grolle, 1971). VENEZUELA:

Estados Mérida (Grolle, 1971), Bolívar: Cerro Venamo de la Sierra de Lema (Dauphin & Ilkiu-Borges, 2002). Nuevo registro para el Roraima.

***Jamesoniella rubricaulis*** (Nees) Grolle – Sobre corteza de arbustos, rocas y taludes húmedo. Creciendo asociada a *Cryptochila grandiflora* y *Bazzania roraimensis*. 96R1/32, 96R1/10, 96R1/50b, 96R3/111. Cima y Ladera.

Neotropical e Islas Azores. Especie de amplia en el Neotrópico (Gradstein, 1999; Gradstein *et al.*, 2001; Grolle, 1971). VENEZUELA: Dto. Federal (Caracas); Estados Mérida, Bolívar: Roraima (Grolle, 1971; Brown, 1901 como *J. colorata* Spruce), Auyan-tepui (Fulford, 1967), Jaua-tepui (Fulford, 1972) y Amazonas: Cerro Marahuaca (Fulford, 1984). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

***Syzygiella aff. manca*** (Montagne) Stephani (sect. *Anomalae*) – Sobre suelo y talud rocoso, junto a *Iwatsukia bifida*. R. Rico RR0027/3, T. Pócs 00236/A. Ladera. Neotropical. *S. manca* es muy parecida a *S. quelchii* Steph. descrita para el Roraima por Stephani (Brown, 1901) y a *S. anomala* (Lindenb. et Gott.) Steph. ambas especies pertenecen a la sect. *Anomalae* Inoue (Inoue, 1966). *S. anomala* es reportada para Ecuador y *S. manca* de mas amplia distribución es reportada para México, Costa Rica, Colombia, Ecuador y Brasil (Inoue, 1966). En caso de ser confirmada la especie entonces sera un nuevo registro para Venezuela.

***Syzygiella perfoliata*** (Swartz) Spruce – Sobre suelo rocoso y expuesto. R. Rico 96R1/41. Cima.

Neotropical. VENEZUELA: Estado Bolívar: Roraima (Brown, 1901; Inoue, 1966), Sierra de Lema (Dauphin & Ilkiu-Borges, 2002). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

#### LEJEUNEACEAE

***Acrolejeunea torulosa*** (Lehm. & Lindenb.) Schiffner – Sobre corteza de arbusto en sitios soleados. R. Rico 96R7/138. Otros sectores de la Gran Sabana.

Neotropical. Común en tierras bajas de Centro y norte de Sudamérica. VENEZUELA: Estados Anzoategui, Apure, Guarico, Monagas Amazonas y Bolívar (Gradstein, 1994; Mägdefrau 1983). Nuevo registro para el Roraima.

***Anopolejeunea conferta*** (Meissner) Schiff. – Epífita sobre ramas. R. Rico 0030/12, T. Pócs 00235/A. Cima.

Neotropical. Amplia distribución en regiones montañosas (Gradstein *et al.*, 2001). VENEZUELA: Estado Bolívar: Auyan-tepui (Fulford, 1967), Jaua-tepui (Fulford, 1972) y Sierra de Lema (Dauphin et Ilu-Borges, 2002). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

***Aphanolejeunea microscopica*** (Taylor) A. Evans var. *africana* Pócs & Bernecker – Epífita. T. Pócs 00232/BB. Ladera.

En América Central y África tropical. **Nuevo registro para Venezuela**

***Archilejeunea porelloides*** (Spruce) Stephani – Sobre suelo o roca húmeda y umbría. Creciendo con *Plagiochila*, *Bazzania*, *Symphyogyna* y *Thuidium*. R. Rico 96R6/130, 96R6/131, 96R6/134a, 96R6/134b. Otros sectores de la Gran Sabana.

Neotropical. Colombia, Ecuador, Brasil. VENEZUELA: Estado Amazonas (Gradstein, 1994). Nuevo registro para el Roraima.

***Aurolejeunea paramicola*** (Herzog) Schuster (= *Aureolejeunea paramoensis* Schuster; *Omphalanthus paramicola* (Herzog) Gradstein) – En corteza de ramas junto a *Frullania convoluta*. R. Rico 96R1/44a, 96R1/44b y 96R1/44d. Cima.

Neotropical Andina. Colombia, Ecuador. VENEZUELA en los Páramos de los Estados Táchira y Mérida. (Gradstein, 1999; León *et al.*, 1998; Schuster, 1986, 1987 como *Aurolejeunea paramoensis*). También en el sector guyanés del Roraima,

como *Omphalanthus paramicola* (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989). Nuevo registro para la Guayana Venezolana.

***Blepharolejeunea chimantaensis*** Van Slageren & Kruijt – Sobre suelo irrigado. Creciendo con *Nowellia* sp. R. Rico 96R1/13. Cima.

Endémica de VENEZUELA en tierras altas de Guayana. Reportada anteriormente solo del Macizo Chimantá en el Estado Bolívar (Gradstein, 1994). Nuevo registro para el Roraima.

***Diplasiolejeunea alata*** Jovet-Ast – Epifila. T. Pócs 00232/BG. Ladera.

Neotropical. Guadalupe, Dominica, Costa Rica, Brasil. Venezuela: Mérida (León *et al.*, 1998). Nuevo reporte para el Roraima y la Guayana venezolana.

***Drepanolejeunea bidens*** Stephani – En cavidades rocosas, creciendo junto a *Pleurozia heterophylla*. R. Rico 96R1/37. Cima.

Neotropical (Bischler, 1964). **Nuevo registro para Venezuela.**

***Drepanolejeunea crassiretis*** Evans – Sobre corteza y en troncos de palmas. R. Rico 96R3/102, 96R3/109. Ladera

Neotropical. Antillas, Brasil. VENEZUELA: Estados Amazonas: Río Negro (Bischler, 1964) y Bolívar: Auyan-tepui y Jaua-tepui (Fulford, 1967 y 1972). Nuevo registro para el Roraima.

***Drepanolejeunea granatensis*** (Jack & Stephani) Bischler – Epifito sobre troncos, creciendo junto a *Aurolejeunea paramicola* y *Frullania convoluta*. R. Rico 96 R1/44c. Cima.

Neotropical. Colombia, Ecuador, Brasil (Bischler, 1964; Nöske *et al.*, 2003). VENEZUELA: Estado Bolívar: Auyan-tepui (Fulford, 1967). Nuevo registro para el Roraima.

***Drepanolejeunea inchoata*** (Meissner) Stephani var. *roraimae* (Stephani & Zwickel) Bischler – Epifila sobre palmas y Melastomataceae, creciendo junto a *Metzgeria attenuata* y *Diplasiolejeunea alata*. R. Rico 96R3/105, 96R3/106. Ladera. Neotropical. Colombia, Perú. VENEZUELA: Estado Bolívar: Roraima (Bischler, 1964) y Sierra de Lema (Dauphin & Ilkiu-Borges, 2002). La variedad *inchoata* se distribuye en las Antillas y Ecuador.

***Leucolejeunea xanthocarpa*** (Lehman & Lindenberg) A. Evans – Epifita, creciendo sobre ramas delgadas. T. Pócs 0035/E, 00235F, 00236/D. Cima.

Pantropical (Gradstein *et al.*, 2001). VENEZUELA: Estado Bolívar en Auyan-tepui (Fulford, 1967). Nuevo registro para el Roraima.

***Microlejeunea colombiana*** Bischler – Epifila. T. Pócs 00232/BA. Ladera.

Neotropical andina. Colombia, Perú (Bichler *et al.*, 1963). Venezuela: Estado Mérida (León *et al.*, 1998). Nuevo reporte para el Roraima y la Guayana Venezolana.

***Omphalanthus filiformis*** (Swartz) Nees – Talud húmedo y umbrío, epifito. 96R2/89. Escarpe.

Neotropical. Común en regiones montañosas (Gradstein *et al.*, 1981; Gradstein *et al.* 2001). VENEZUELA: Estado Bolívar: Auyan-tepui, Jaua-tepui (Fulford, 1967 y 1972) y Cerro Venamo en la Sierra de Lema (Dauphin & Ilkiu-Borges, 2001). Nuevo registro para el Roraima.

***Oryzolejeunea saccatiloba*** (Stephani) Gradstein (= *Oryzolejeunea antillana* (Schuster) Schuster) – Epifila. T. Pócs 00232/BE. Ladera.

Neotropical. Antillas, Centro América y Brasil (Gradstein *et al.*, 2001). **Nuevo reporte para Venezuela.**

## LEPIDOZIACEAE

***Bazzania affinis*** (Lindenberg & Gottsche) Trevisan – Talud húmedo cerca de cascada. R. Rico 96R2/94. Escarpe.

Neotropical. México, Guatemala, Colombia, Perú, Bolivia. **Nuevo reporte para Venezuela.**

***Bazzania hookeri*** (Lindenberg) Trevisan (= *Bazzania breuteliana* (Lindenberg & Gottsche) Trevisan (fide Gradstein & Costa, 2003)) – Sobre corteza de arbustos y helechos arborescentes. R. Rico 96R1/36, 96R1/39, 96R4/114. Cima y base del tepui.

Neotropical. VENEZUELA: Dtto. Federal, Estados Mérida, Monagas, Bolívar: Tirepon-tepui, Macizo Chimantá, Auyan-tepui y Roraima-tepui (Fulford, 1962, 1967; León *et al.*, 1998; Brown, 1901 como *Mastigobryum portoricensis* Hampe & Gottsche). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

***Bazzania longistipula*** (Lindenberg) Trevisan – Sobre ramas, creciendo junto a *Lepidozia patens*. 96R1/53a. Cima.

Neotropical. VENEZUELA: Estados Carabobo, Mérida, Amazonas: Cerro Marahuaca, Bolívar: Auyan-tepui, Jaua-tepui (Fulford, 1962, 1967, 1972, 1984) y Roraima (Brown, 1901 como *Mastigobryum krugianum* Steph.). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

***Bazzania roraimensis*** (Stephani) Fulford – Entre rocas, sitios umbríos. Creciendo junto a *Micropterygium duidae*, *Syzygiella sp.*, *Ceratolejeunea sp.*, *Jamesoniella rubricaulis* y *Plagiochila steyermarkii*. 96R1/3, 96R1/6, 96R1/50a, 96R1/50d, 96R1/52. Cima.

Neotropical. VENEZUELA: Estados Amazonas: Cerro Marahuaca, Bolívar: Auyan-tepui (Fulford 1963, 1967, 1984), Cerro Guaiquinima (Sipman 1992) y Roraima (Brown, 1901, como *Mastigobryum roraimensis* Steph.). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

***Kurzia capillaris*** (Swartz) Grolle – Sobre talud húmedo. 96R4/115. Base del tepui. Afro-Americana. Amplia distribución en zonas montañosas (Gradstein *et al.*, 1983; Pócs 1984). VENEZUELA: Estado Bolívar: Macizo Chimantá, Río Tirica, Jaua-tepui y Cerro Venamo en la Sierra de Lema (Fulford, 1966 -como *Microlepidozia capillaris* – y 1972). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

***Kurzia capillaris*** (Swartz) Grolle var. ***verrucosa*** (Stephani) Pócs (= *Kurzia verrucosa* (Stephani) Grolle (fide Pócs, 1984)) – Entre rocas y sobre talud húmedo. Creciendo con *Symphyogyna sp.* 96R1/24, 96R1/45, 96R2/72. Cima y Escarpe.

Afro-Americana. Amplia distribución en zonas montañosas VENEZUELA: Estado Mérida (León *et al.*, 1998). Nuevo registro para el Roraima.

***Lepidozia caespitosa*** Spruce – Suelo muy húmedo. Creciendo con *Kurzia capillaris* var. *verrucosa* y *Cephalozia caribbeania*. 96R2/65, 96R2/74. Escarpe.

Neotropical. De amplia distribución en zonas montañosas. VENEZUELA: Distrito Federal y los Estados Anzoátegui, Aragua, Carabobo, Mérida, Sucre y Bolívar: Auyan-tepui, Jaua-tepui y Ptari-tepui. (Fulford, 1966 y 1972; León *et al.*, 1998). Nuevo registro para el Roraima.

***Lepidozia patens*** Lindenberg – Sobre ramas y en talud muy húmedo. Creciendo junto a *Bazzania roraimensis* y *Aphanolejeunea sp.* 96R1/53b, 96R2/87. Cima y Escarpe.

Neotropical. De amplia distribución en zonas montañosas. VENEZUELA: Estados Amazonas: Cerro Marahuaca, Bolívar: Roraima y Auyan-tepui (Fulford 1966, 1967, 1984; Brown, 1901 como *L. commutata* Steph.).

***Micropterygium duidae*** Reimers – Sobre roca húmeda, debajo de cascada. Creciendo junto a *Bazzania* sp., *Riccardia* sp. y otras hepáticas foliosas. R. Rico 96R2/82 Escarpe.

Endémica de VENEZUELA en tierras altas de Guayana: Estados Amazonas: Cerro Duida, Marahuaca y Bolívar: Roraima, Auyan-tepui, Jaua-tepui, Macizo Chimantá (Fulford, 1966, 1967, 1972 y 1984).

***Micropterygium grandistipulum*** Stephani – Suelo con mucho humus y raíces o entre rocas, sitios umbríos. R. Rico 96R1/54a, 96R1/50c, 96R1/54b, 96R1/47, 96R1/51. Cima.

Endémica de las tierras altas de Guayana. Guyana? VENEZUELA: Estado Bolívar: Roraima, Auyan-tepui, Cerro Venamo (Sierra de Lema), Macizo Chimantá (Brown, 1901; Fulford, 1966; Dauphin & Ilkiu-Borges, 2002). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

***Mityloopsis albifrons*** Spruce – Sobre roca. R. Rico RR0026/20, RR0026. Base del tepui.

Neotrópico. VENEZUELA: Estados Amazonas: Cerro Duida y Marahuaca (Fulford, 1984) Bolívar: Auyan-tepui, Sierra Ichún, Ptarí-tepui, Macizo Chimantá (Fulford, 1966), Jaua-tepui (Fulford, 1972), Cerro Guiquinima (Sipman, 1992) y Sierra de Lema (Dauphin & Ilkiu-Borges, 2002). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

#### METZGERIACEAE

***Metzgeria attenuata*** Stephani – Epífita sobre Melastomataceae, creciendo con *Drepanolejeunea inchoata*. R. Rico 96R3/106, T. Pócs 00235/B. Ladera.

Afro-americana. Distribuida en ecosistemas de alta montaña. Colombia (Kuwahara, 1986). **Nuevo reporte para Venezuela.**

***Metzgeria inflata*** Stephani – Epífita sobre tronco y sobre ramas delgadas. R. Rico 96R1/34, T. Pócs 00235/B. Cima.

Neotrópico y Asia. Colombia, Nueva Caledonia, Borneo (Kuwahara, 1978; Uribe & Gradstein, 1998). VENEZUELA: Roraima (Brown, 1901 localidad del tipo).

***Metzgeria leptoneura*** Spruce – Tronco en descomposición. R. Rico 96R2/99. Escarpe.

Pantropical (Gradstein, 1999; Kuwahara, 1986). VENEZUELA: Estado Bolívar: Roraima-tepui (Brown, 1901 como *M. hamata*) y Jaua-tepui (Fulford, 1972).

#### PALLAVICINIACEAE

***Jensenia erythropus*** (Gottsche) Grolle – Sobre talud y rocas en sitios anegadizos, creciendo con *Riccardia*. R. Rico RR0030/17, RR0030A/1. Cima.

Neotropical. En las altas montañas y páramos de Centro y Sudamérica (Gradstein, 1999; Gradstein *et al.*, 2001; van der Gronde, 1980). VENEZUELA: Estado Bolívar: Roraima-tepui (Brown, 1901 como *Pallavicinia wallisi* Jack y Steph.).

#### PLAGIOCHILACEAE

***Plagiochila steyermarkii*** Robinson – Entre y sobre rocas, sitio umbrío. R. Rico 96R1/43, 96R1/5. Cima.

Neotropical. Dominica, Cuba, Guyana (Borhidi & Pócs, 1985; Grolle & Heinrichs, 1999). VENEZUELA: Estados Amazonas: Cerro Marahuaca (Fulford, 1984), Bolívar: Auyan-tepui y Jaua-tepui (Fulford, 1967 y 1972). Probablemente también en el sector guyanés del Roraima, Gradstein & Florschütz-de Waard (1989) consideraron *P. steyermarkii* como sinónimo de *P. aerea* Taylor.

## PLEUROZIACEAE

***Pleurozia heterophylla*** Stephani ex Fulford – Debajo de cornisas rocosas o cavidades en las rocas, sitio umbríos con mucho humus y raíces. Creciendo con *Mycropterygium* sp. y *Mytilopsis albifrons*. R. Rico 96R1/37. Cima.

Neotropical. Distribuida en regiones montañosas. Ecuador, Guyana, Honduras (Nöske *et al.*, 2003; Thiers, 1993). VENEZUELA: Estado Bolívar: Roraima (Thiers, 1993) y Jaua-tepui (Fulford, 1972). También en el sector guyanés del Monte Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

***Pleurozia paradoxa*** (Jack) Schiffner – Debajo de cornisas rocosas o cavidades en las rocas. R. Rico RR0030/16. Cima.

Neotropical, Patagonia. Brasil, Colombia, Chile y Ecuador (Gradstein & Costa, 2003; Thiers 1993). VENEZUELA: Estados Bolívar: Roraima (Thiers, 1993; Brown, 1901) y Amazonas: Cerro Marahuaca (Fulford, 1968).

## SCAPANIACEAE

***Scapania portoricencis*** Hampe & Gottsche – Creciendo como epífita sobre corteza. R. Rico RR00.25/04, RR0026/17. Base.

Neotropical. De amplia distribución en regiones montañosas (Hong, 1988; Gradstein, 2001; Schuster, 2002). En VENEZUELA: Estados Mérida (León *et al.*, 1998), Bolívar: Roraima-tepui (Brown, 1901; Herzog 1928), Auyan-tepui (Fulford, 1967), Jaua-tepui (Fulford, 1972), el Cerro Guaiquinima (Sipman, 1992) y Sierra de Lema (Dauphin & Ilkiu-Borges, 2002), Amazonas: Cerro Marahuaca (Fulford, 1968). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & Florschütz-de Waard, 1989).

## TRICHOCOLEACEAE

***Trichocolea tomentosa*** (Swartz) Gottsche – Sobre talud. R. Rico 0026/28. Base del tepui.

Neotropical. VENEZUELA: Mérida, Bolívar: Macizo Chimantá, Roraima (Fulford 1962; Brown, 1901 como *T. sphagnoides*) y Sierra de Lema (Dauphin & Ilkiu-Borges, 2002). También en el sector guyanés del Roraima (Gradstein & J. Florschütz-de Waard, 1989).

## DISCUSIÓN

El presente trabajo es el inicio de una serie de publicaciones sobre la flora briológica de las tierras altas de la Guayana venezolana, y el primero sobre las hepáticas del Roraima. Aun permanecen sin determinar de nuestras colecciones, especímenes de algunas familias importantes tales como Aneuraceae, Geocalycaceae, Lejeuneaceae, Lepidoziaceae, Pallaviciniaceae, Plagiochilaceae, y Radulaceae. Muchos de los comentarios discutidos a continuación se basan en estos resultados parciales y son muy preliminares.

Se reportan para el sector venezolano del Roraima-tepui 63 especies de hepáticas, distribuidas en 37 géneros y 17 familias.

Del total de especies determinadas, 6 (10 %) son nuevos registros para Venezuela, 8 (13 %) son nuevos reportes para la Guayana venezolana y 23 (37 %) para el Roraima-tepui.



En cuanto a la distribución geográfica conocida, la mayor proporción corresponde a elementos Neotropicales con 46 especies (73 %), 7 de distribución Afro-Americana (11 %) y 5 especies (8 %) son endémicas de Venezuela, 3 de ellas restringidas a las tierras altas de Guayana: *Blepharolejeunea chimantaensis*, *Micropterygium grandistipulum* y *M. duidae*.

En la cima del tepui se encontraron 30 especies (48 %), en el escarpe 18 especies (29 %), en la ladera 16 especies (25 %) y en la base del tepui 8 especies (13 %). Adicionalmente se añaden 2 especies encontradas en los bosques ribereños en las áreas adyacentes al Roraima y 3 especies en otras áreas cercanas del Parque Nacional Canaima.

En la cima la mayoría de las hepáticas crece sobre sustratos rocosos, especialmente entre grietas o debajo de las rocas. Las especies más conspicuas por su tamaño y color son la robusta y espectacular *Pleurozia heterophylla* y *Herbertus pensilis*. En las comunidades saxícolas los elementos más notorios son *Bazzania roraimensis*, *Jamesoniella rubricaulis*, *Micropterygium duidae* y *M. grandistipulum*, que crecen asociadas a *Frullania mirabilis* y *Kurtzia capillaris* var. *verrucosa*. Sobre el escaso suelo y rocas irrigadas se encuentra frecuentemente *Riccardia amazonica*, *R. algooides* y *Jensenia erythropus* asociada con *Blepharolejeunea chimantaensis*, *Anoplolejeunea conferta*, *Syzygiella perfoliata* y una probable nueva especie de *Nowellia*. Entre los pocos elementos epifíticos, se encuentra con frecuencia *Aurolejeunea paramicola*, *Frullania atrata*, *F. convoluta*, *Bazzania hookeri*, *Jamesoniella rubricaulis* y *Lepidozia patens*.

En el escarpe se encuentran muchas de las especies presentes en la cima. La mayoría de los especímenes se colectaron sobre los taludes húmedos en el borde del sendero o sobre rocas. Adicionalmente se encontraron *Odontoschisma denudatum*, *Lophocolea trapezoidea*, *L. coadnuta*, *Herbertus subdentatus*, *H. juniperoideus*, *Metzgeria inflata*, *M. leptoneura*, y una probable nueva especie de *Isotachis*. Entre los epifitos se tienen *Plagiochilaa steyermarkii*, *Omphalanthus filiformis*, *Taxilejeunea sp.* y un número aún no determinado de especies de las familias Lejeuneaceae y Plagiochilaceae.

La base y la ladera del tepui presentan el mismo tipo de bosque montano, ahí se colectaron la mayor cantidad de epifitos y epifilos, tales como *Drepanolejeunea inchoata* var. *roraimensis*, *D. crassiretis*, *Taxilejeunea sp.* y *Omphalanthus filiformis*, además *Bazzania hookeri*, *Metzgeria attenuata* y varias especies del género *Plagiochila*. También se colectaron un buen número de especies de la familia Lejeuneaceae aún indeterminadas. A nivel del suelo, creciendo sobre los taludes y entre la hojarasca se encuentran *Frullania bicornistipula*, *F. convoluta*, *Calypogeia peruviana*, *Odontoschisma falcifolium*, y sobre rocas cerca de quebradas *Riccardia calcarea* y *R. smaragdina*.

Un total de 22 especies (35 %) de las mencionadas aquí, han sido reportadas anteriormente en el sector venezolano del Roraima (Bischler, 1964; Fulford, 1966; Brown, 1901). Del primer listado de 40 hepáticas para el sector venezolano del Roraima, realizado por Stephani y presentado por Brown (1901), se han re- encontrado solo 20 especies (50 %).

Al comparar estos resultados parciales con el listado dado para el sector guyanés del Roraima (Gradstein y Florschütz-De Waard, 1989), se encuentran 22 especies comunes (28 %), de las 79 que ellos reportan entre los 1200 y 2300 m. Si se realiza la comparación considerando solo las especies presentes por encima de los 1600 m de altitud, se encuentra un 82 % de similitud. Es necesario mencionar que por el lado guyanés no es posible alcanzar la cima del tepui, por lo que Gradstein y colaboradores colectaron hasta los 2.300 m, donde la ladera del tepui se encuentra con el escarpe rocoso sin vegetación. La franja superior de veg-

etación entre 1600 y 2300 m corresponde a un arbustal alto montano, que en el sector venezolano se encuentra entre los 2500 y 2700 m en el escarpe rocoso y en la cima del tepui. Muchas de estas especies en común, son de amplia distribución neotropical, tales como *Bazzania hookeri*, *B. longistipula*, *B. roraimensis*, *Isostachis multiceps*, *Calypogeia peruviana*, *Hebertus pensilis*, *Scapania portoricensis*, *Syzygiella perfoliata*, *Trichocolea tomentosa*, *Anoplolejeunea conferta* y *Riccardia amazonica*.

Un total de 40 especies (62,5 %) de las mencionadas en este trabajo, también han sido reportadas en otros estudios florísticos de las tierras altas de Guayana (Fulford, 1967 y 1972; Sipman, 1992). Al parecer *Micropterigium grandistipulum*, *Hebertus pensilis*, *Plagiochila aerea*, *Bazzania roraimensis*, *Jamesoniella rubricaulis* y *Anoplolejeunea conferta* son las especies de más amplia distribución en esta región.

35 de las especies encontradas (55 %), han sido reportadas para los Andes tropicales (Gradstein, 1999; León *et al.* 1998; Uribe y Gradstein, 1998). *Riccardia smaragdina*, *R. algooides* y *Metzgeria attenuata* son los primeros registros de especies andinas en la región de Guayana. Es interesante el hallazgo de *Riccardia calcarea* la cual solo es conocida de su localidad tipo en la Cordillera de la Costa en Venezuela. Esta situación es similar a la mencionada por Berry *et al.* (1995), al encontrar la presencia de significativos elementos de la flora vascular andina en la Guayana venezolana.

Como se mencionó al inicio de este capítulo, todavía hay un número importante de especímenes de nuestras colecciones que permanecen sin determinar a nivel de especie. Por lo tanto la información presentada aquí es insuficiente para hacer un análisis completo de la variación a lo largo del gradiente altitudinal en el Roraima-tepui y un análisis comparativo más detallado con la información presentada para el sector guyanés (Gradstein y Florschütz-De Waard, 1989).

**Agradecimientos.** El viaje al Roraima de R. Rico en 1996, contó con el apoyo financiero del Decanato de la Facultad de Ciencias y el apoyo logístico del Centro de Estudiantes de dicha Facultad. En el año 2000 la Oficina de Intercambio Científico de la Universidad de los Andes, financió el viaje del Dr. Pócs, el Decanato de la Facultad de Ciencias y el Centro Jardín Botánico aportaron recursos para los preparativos logísticos, el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACIT) aportó recursos para el traslado a la Gran Sabana y los viáticos de un asistente científico. Los autores también quieren agradecer el apoyo logístico del personal científico y técnico de la Estación Científica de Parupa en La Gran Sabana, en especial a su director el Ing. Gabriel Picón y la Ing. Milagros Márquez; al Biólogo Alexis Zambrano director en ese momento de la oficina del sector oriental del Parque Nacional Canaima del Instituto Nacional de Parques Nacionales (INPARQUES); al Sr. Celestino Ayusu e hijo, nuestros guías en Roraima y en general a la comunidad indígena de Paray-tepui quienes autorizaron nuestro proyecto de investigación en el Roraima. Por último nuestro agradecimiento a S. R. Gradstein por la determinación de *Blepharolejeunea chimantensis*, a María Fernanda Potentini por el dibujo de la Fig. 1, a María Silvina Ussher y Erick Hernández por su apoyo en el trabajo de campo.

## BIBLIOGRAFIA

- BERRY P.E., HUBER O & HOLST B., 1995 – Floristic analysis and Phytogeography (Cap. 3) in STEYERMARK J., BERRY P. & HOLST B. (Eds.), *Flora of the Venezuelan Guayana, Vol. 1: Introduction*. The Missouri Botanical Garden, Timber press, U.S.A. 320 pp.

- BISCHLER H., 1964 – Le genre *Drepanolejeunea* Stephani in Amérique Centrale et Meridionale (1). *Revue bryologique et lichénologique* 33: 15-179.
- BISCHLER H., 1962 – The genus *Calypogeia* Raddi in Central and South America I. Introduction and subgenera *Mnioloma* and *Caracoma*. *Candollea* 18: 19-51.
- BISCHLER H., 1962 – The genus *Calypogeia* Radii in Central and South America II. Subgenus *Calypogeta*, subgroups 1, 2 and 3. *Candollea* 18: 53-93.
- BISCHLER H., BONNER C.E.B. & MILLER H.A., 1963 – Studies in Lejeuneaceae VI: The genus *Microlejeunea* Steph. in Central and South America. *Nova Hedwigia* 5: 359-411 + 12 Tab.
- BORHIDI A. & PÓCS T., 1985 – v Effects of the serpentine on the distribution of cryptogams in Cuba. *Abstracta Botanica* (Supplement 1): 10.
- BREWER-CARIAS C.H., 1984 – Roraima la montana de cristal. Caracas, edit. Arte, 158 p.
- BROWN N. E., 1901 – Reports on two botanical collections made by Messrs, F. V. McConnell & J. J. Quelch at Mount Roraima in British Guiana. *Transactions of the Linnean Society of London*, ser. 2, 6: 1-107.
- DAUPHIN G. & ILKIU-BORGES A. L., 2002 – Hepaticae of Cerro Venamo, Venezuela, collected by J. Steyermark. *Tropical Bryology* 22: 115-123.
- FULFORD M., 1962 – Manual of leafy hepaticae of Latin America, Part 1. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 11(1): 1-172.
- FULFORD M., 1966 – Manual of leafy hepaticae of Latin America, Part 2. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 11(2): 173-276.
- FULFORD M., 1967 – Hepaticae en STEYERMARK J., Flora del Auyantepuy. *Acta Botanica Venezuelica* Vol. 2 (5, 6, 7, 8): 72-107.
- FULFORD M., 1968 – Manual of leafy hepaticae of Latin America, Part 3. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 11(3): 277-392.
- FULFORD M., 1972 – Hepaticae in: STEYERMARK J., The flora of the meseta del Cerro Jaua. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 23: 833-892.
- FULFORD M., 1976 – Manual of leafy hepaticae of Latin America. Part 4. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 11(4): 393-535.
- FULFORD M., 1984 – Hepaticae in: STEYERMARK J. & MAGUIRE B., Informe preliminar sobre la flora de la cumbre del cerro Marahuaca. *Acta Botánica Venezuelica* 14: 53-81.
- GIANCONTI C. & VITAL D.M., 1990 – The genus *Alobiella* (Spruce) Schiffner new to Brazil. *Lindbergia* 15: 103-105.
- GRADSTEIN S.R., MATSUDA R. & ASAKAWA Y. 1981 – Studies in Colombian Cryptogams XIII. Oil bodies and terpenoids in Lejeuneaceae and other selected Hepaticae. *Journal of The Hattori Botanical Laboratory* 50: 231-248.
- GRADSTEIN S.R., PÓCS T. & VÁÑA J., 1983. – Disjunct hepaticae in tropical America and Africa. *Acta Botanica Hungarica* 29: 127-171.
- GRADSTEIN S.R., 1986 – Return to the Lost World, Mount Roraima (Guyana). *The Bryological Times* 40: 1-3.
- GRADSTEIN S.R. & VÁÑA J., 1987. – On the occurrence of Laurasian liverworts in the tropics. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 45: 388-425.
- GRADSTEIN S.R. & FLORSCHÜTZ-DE WAARD J., 1989 – Results of botanical expedition to mount Roraima, Guyana. I. Bryophytes. *Tropical Bryology* 1: 25-54.
- GRADSTEIN S.R., 1994 – Lejeuneaceae: Ptychantheae, Brachilejeuneae. *Flora Neotropica, Monograph* 62. 216 p.
- GRADSTEIN S. R., 1998 – Hepatic diversity in the neotropical Páramos. *Monographs in Systematic Botany of the Missouri Botanical Garden* 68: 69-85.
- GRADSTEIN S. R., 1999 – Hepatics in LUTEYN J.L. (ed.), Páramos: a checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 84: 65-73.
- GRADSTEIN S. R., CHURCHILL S. P. & SALAZAR-ALLEN N., 2001 – Guide to the Bryophytes of Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: i-viii, 1-577.
- GRADSTEIN S. R., & COSTA D. P., 2001 – The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 87: i-xviii, 1-318.

- GROLLE R., 1971 – *Jamesoniella* und Verwandte. *Feddes Repertorium* 82: 1-99.
- GROLLE R., 1972 – Zur Kenntnis von *Adelanthus* Mitt. *Journal of The Hattori Botanical Laboratory* 35: 325-370.
- GROLLE R. & HEINRICH J., 1999 – Redescription and synonymy of *Plagichila aerea* Taylor 1846 (Hepaticae), first described as *Lycopodium pinnatum* by Lamarck 1792. *Nova Hedwigia* 68: 511-525.
- HATTORI S., 1973 – Two South American Frullanias, *F. mirabilis* y *F. pendulostyla*. *Japanese Journal of Botany* 48: 104-110.
- HERZOG Th., 1928 – *Scapania portoricensis* Hpe et G. *Annales Bryologici* 1: 92-112.
- HONG W. S., 1988 – Studies in *Scapania portoricensis* Hampe & Gott. in Latin America. *Lindbergia* 14: 69-72.
- HUBER O., 1987 – Consideraciones sobre el concepto de Pantepui. *Pantepui* 2: 2-10.
- HUBER O., 1995a – Geographical and physical features (Cap. 1) in STEYERMARK J., BERRY P. & HOLST B. (Eds.), *Flora of the Venezuelan Guayana, Vol. 1: Introduction*. The Missouri Botanical Garden, Timber Press, U.S.A. 320 pp.
- HUBER O., 1995b – History of the Botanical Exploration (Cap. 2) in STEYERMARK J., BERRY P. & HOLST B. (Eds.), *Flora of the Venezuelan Guayana, Vol. 1: Introduction*. The Missouri Botanical Garden, Timber Press, U.S.A. 320 pp.
- HUBER O., 1995c – Vegetación (Cap. 3) in STEYERMARK J., BERRY P. & HOLST B. (Eds.), *Flora of the Venezuelan Guayana, Vol. 1: Introduction*. The Missouri Botanical Garden, Timber Press, U.S.A. 320 pp.
- HUBER O. & FÖLSTER H., 1994 – Vegetación en DÉZZEO N. (Ed.) Ecología de la altiplanicie de Gran Sabana (Guayana Venezolana) I. *Scientia Guaianae* 4: 79-142.
- INOUE H., 1966 – A Monograph of the hepatic genus *Syzygiella* Spruce. *Journal of The Hattori Botanical Laboratory* 29: 171-213.
- JONES E.W., 1976 – African Hepatics XXIX. Some new or little known species and extensions of range. *Journal of Bryology* 9: 43-54.
- KRON K.A., 1988 – Taxonomic study of *Frullania* subg. *Meteoropsis*. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 64: 347-358.
- KUWAHARA Y., 1978 – Synopsis of the family Metzgeriaceae. *Revue Bryologique et Lichénologique* 44(4): 351-410.
- KUWAHARA Y., 1986 – The Metzgeriaceae of the Neotropics. *Bryophytorum Bibliotheca* 28: 1: 254.
- LEÓN Y., PÓCS T. & RICO R., 1998 – Registros para la brioflora de los Andes venezolanos, I. *Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie* 19: 1-25.
- MÄGDEFRAU K., 1983 – The bryophyte vegetation of the forest and páramos of Venezuela and Colombia. *Nova Hedwigia* 38: 1-63.
- MEENKS J.L.D., 1987 – Studies on Colombian cryptogams XXVIII. A guide to the tropical Andean species of *Riccardia*. *Journal of The Hattori Botanical Laboratory* 62: 161-182.
- MEENKS J.L.D. & PÓCS T., 1985 – East African Bryophytes IX. Aneuraceae. *Abstracta Botanica* 9: 79-98.
- NÖSKE N.M., GRADSTEIN S.R., KÜRSCHNER H., PAROLLY G. & TORRACCHI S., 2003 – Cryptogams of the Reserva Biológica San Francisco (province Zamora-Chinchi, southern Ecuador). *Cryptogamie, Bryologie* 24 (1): 15-32.
- PÓCS T., 1984 – Synopsis of the African Lepidoziaceae. *Proceedings of the Third Meeting of Bryologist from Central and East Europe*, Praha: 107-119.
- SCHUSTER R.M., 1968 – Studies on Hepaticae XLV. On *Iwatsukia*. *Bulletin of the National Science Museum of Tokyo* 11: 309-317.
- SCHUSTER R.M., 1978a – Studies in Venezuelan Hepaticae I. *Phytologia* 39: 239-251.
- SCHUSTER R.M., 1978b – Studies in Venezuelan Hepaticae II. *Phytologia* 39: 425-432
- SCHUSTER R.M., 1985 – Studies in Venezuelan Hepaticae III. Families Blepharostomaceae and Balantiopsidaceae. *Nova Hedwigia* 42: 49-79.
- SCHUSTER R.M., 1987 – Studies in Venezuelan Hepaticae IV. *Amphilejeunea* Schust. and *Aurolejeunea* Schust. *Nova Hedwigia* 44: 1-23.
- SCHUSTER R.M., 2000 – Austral Hepaticae, Part I. *Beiheft Nova Hedwigia* 118, 524 p.
- SCHUSTER R.M., 2002 – Austral Hepaticae, Part II. *Beiheft Nova Hedwigia* 119, 606 p.

- SCURA A. & BARREAT F., 1994 – Características del paisaje en DEZZEO N. (Ed.), Ecología de la altiplanicie de Gran Sabana (Guayana Venezolana) I. *Scientia Guaianae* 4: 5-24.
- SIPMAN H., 1992 – Results of lichenological and bryological exploration of Cerro Guaiquinima (Guayana Highland, Venezuela). *Tropical Bryology* 6: 1-131.
- SPRUCE R., 1884-1885 – Hepaticae Amazonicae et Andinae. *Transaction and Proceedings the Botanical Society of Edinburgh* 15: i-ix, 1-588.
- STEYERMARK J., 1981 – Erroneous citations of Venezuelan localities. *Taxon* 30: 816-817.
- STEYERMARK J., BERRY P. & HOLST B. (Eds.), 1995 – *Flora of the Venezuelan Guayana, Vol. 1: Introduction*. The Missouri Botanical Garden, Timber press, U.S.A. 320 pp.
- STOTLER R.E., 1969 – The genus *Frullania* subgenus *Frullania* in Latin America. *Nova Hedwigia* 18: 397-555.
- THIERS B., 1993 – A monograph of *Pleurozia* (Hepaticae, Pleuroziaceae). *The Bryologist* 96 (4): 517-554.
- URIBE J. & GRADSTEIN, S.R., 1998 – Catalogue of the Hepaticae and Anthocerotae of Colombia. *Bryophytorum Bibliotheca* 53: 1-99.
- URIBE J. & GRADSTEIN S.R., 2003 – Type studies on *Frullania* subgenus *Meteoriopsis* (Hepaticae). I. The lectotypification of the genus *Frullania*, *F.* subgen. *Thyopsiella* and *F.* subgen. *Meteoriopsis*, and some species transferred from subgen. *Meteoriopsis* to subgen. *Thyopsiella*. *Cryptogamie, Bryologie* 24 (3): 193-207.
- VÁÑA J., 1984 – *Cephalozia* (Dum.) Dum. in Africa, with notes on the genus. *Beiheft Nova Hedwigia* 90: 179-198.
- VAN DER GRONDE K. 1980 – The genus *Jensenia* Lindb. (Hepaticae). *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akadademie van Wetenschappen Ser. C*, 83: 271-278.
- WIGGINTON M., 2002 – *Checklist and distribution of the liverworts and hornworts of Sub-Saharan Africa, including the East African Islands*. Tropical Bryology Reports No. 3. <http://www.oshea.demon.co.uk/tbr.htm>
- YANO O. & GRADSTEIN S.R., 1997 – *Genera of Hepatics*. Systematisch-Geobotanisches Institut, Universität Göttingen, 29 p.