

# *La Vegetación de los Páramos La Aguada, La Fría y Espejo en los Andes Venezolanos*

Alexander Berg\* & Stefan Suchi\*\*

## RESUMEN

Se describen las comunidades vegetales de los páramos La Aguada, La Fría y Espejo del Parque Nacional Sierra Nevada de Mérida en Venezuela, con base en la composición florística, la estructura y algunas particularidades de la ecología de 19 comunidades de la vegetación zonal y cuatro de la vegetación azonal. De algunas comunidades se discute la influencia del impacto humano. La distribución espacial de las comunidades vegetales se presenta por medio de un mapa de la vegetación a escala 1:15.000. Con respecto a la zonificación altitudinal, se puede afirmar que el bosque de *Podocarpus oleifolius* llega hasta 3.100 m. Arbustales altos con árboles llegan hasta 3.400 m. La comunidad de *Blechnum loxense* y *Vaccinium meridionale* presenta la estructura de una comunidad del subpáramo superior pero es de origen secundario debido al impacto humano. Un subpáramo superior natural no se encuentra en el área estudiada. Entre 3.400 y 3.900 m dominan varias comunidades con *Calamagrostis effusa*, *Espeletia schultzii*, *Espeletiopsis pannosa* y/o *Chaetolepis lindeniana*. Entre 3.900 y 4.200 m encontramos a la comunidad de *Arcytophyllum nitidum* y *Lobelia tenera* y a la comunidad de *Espeletia schultzii* y *Aciachne acicularis*. El piso altiandino o superpáramo tiene su límite inferior entre los 4.000 - 4.400 m y llega hasta los 4.800 m. Especies características de diferentes comunidades del piso son: *Coespeletia moritziana*, *C. timotensis*, *C. spicata*, *Festuca tolucensis* y *Poa pauciflora*.

**PALABRAS CLAVES:** Andes, Venezuela, Páramo, Zonificación Altitudinal, Fitosociología, Comunidades Vegetales, Mapa de Vegetación.

## ABSTRACT

The vegetation of the paramos of La Aguada, La Fría and Espejo in the Venezuelan Andes.

The vegetation of the páramos La Aguada, La Fría and Espejo in the «Sierra Nevada de Mérida» National Park (Venezuela) is analyzed using phytosociological methods. Floristic composition, vegetation structure and some ecological aspects are treated. Anthropogenic factors are discussed for selected communities. The spatial distribution of the communities in an area of about 1.400 ha, ranging from 3.000 to 4.980 m a.s.l., is shown in a vegetation map at a 1:15.000 scale. Forests of *Podocarpus oleifolius* reach up to 3.100 m. The adjacent vegetation belt extending from 3.100 m to 3.400 m consists of different woodland communities with scattered trees. The community of *Blechnum loxense* and *Vaccinium meridionale* has structural similarities to upper subpáramo vegetation, but it is of anthropogenic origin. Natural upper subpáramo vegetation has not been found in the study area. From 3.400 to 3.900 m the vegetation is dominated by various grassland communities with *Calamagrostis effusa*, *Espeletia schultzii*, *Espeletiopsis pannosa* and *Chaetolepis lindeniana*. The community of *Arcytophyllum nitidum* and *Lobelia tenera*, as well as the community of *Espeletia schultzii* and *Aciachne acicularis*, found between 3.900 and 4.200 m, might well constitute an additional zone or subzone. Superpáramo or rather the «Piso Altiandino» extends from its lower limit at 4.000 - 4.400 m up to 4.800 m. Character species of different superpáramo communities are *Coespeletia moritziana*, *C. spicata*, *C. timotensis*, *Festuca tolucensis* and *Poa pauciflora*.

**KEY WORDS:** Andes, Venezuela, Paramo, Vegetation Zonation, Phytosociology, Plant Communities, Vegetation Map.

## INTRODUCCIÓN

La vegetación presente entre el límite superior de los bosques y la nieve perpetua en el norte de los Andes se conoce como "páramo". En Venezuela encontramos páramos entre ca. 3.000 y 4.850 m s.n.m. en la Cordillera de Mérida y en la Cordillera de Perijá. Además se describió un subpáramo arbustivo costero en la Cordillera de la Costa cerca

de Caracas por encima de 2.200 m s.n.m. (VARESCHI 1955, HUBER & ALARCON 1988).

Los estudios aquí presentados fueron realizados en el marco de un proyecto más amplio titulado «Estudios sobre la fitosociología, fitogeografía, ecología y biodiversidad de los páramos del Par-

\*Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften, Abteilung Systematische Botanik. Untere Karspüle 2, 37073 Göttingen, Alemania. E-mail: aberg@gwdg.de

\*\*Fachkrankenhaus Kloster Grafschaft. Arnostr. 1, 57392 Schmallenberg-Grafschaft, Alemania. E-mail: Suchi.FKS@t-online.de

que Nacional Sierra Nevada de Mérida en Venezuela“.

Esta contribución trata de la vegetación de los páramos La Aguada, La Fría y Espejo del Parque Nacional ubicados a pocos kilómetros en línea recta al sureste de la ciudad de Mérida.

Son escasas las investigaciones realizadas en la zona: SCHUBERT & VIVAS (1993) publicaron resultados acerca de la geomorfología y MONASTERIO & REYES (1980) aportaron datos climatológicos de las estaciones del teleférico.

WALTER & MEDINA (1969) discutieron la ecología de las islas de los bosques de *Polylepis sericea* en los alrededores de la Estación del Teleférico de Loma Redonda. La vegetación por encima de 4.000 m s.n.m. formó parte del estudio fitosociológico sobre los superpáramos del Parque Nacional realizado por BERG (1998). A pesar de que no se investigó los páramos de la zona aquí mencionada, varias comunidades descritas por MONASTERIO (1980) se encuentran en el área estudiada.

Otras contribuciones no publicadas que tratan temas parecidos son los de la vegetación o aspectos ecológicos del área estudiada (ARNAL, 1983, LEÓN, 1991, BERG, 1996, WIEGLEB, 1997, TIRADO, 1997, YÁNEZ, 1997).

El objetivo principal de este trabajo es la descripción y presentación de un mapa de las comunidades vegetales:

- Hacer un inventario florístico y describir las comunidades vegetales con base en su composición y en aspectos de la estructura de la vegetación.
- Ofrecer una imagen del mosaico espacial y de este modo de la Beta-diversidad del páramo por medio de un mapa de la vegetación.
- Crear una base para el monitoreo, a mediano y largo plazo, con respecto a los cambios de

la vegetación debida al impacto humano, la dinámica natural y los cambios climáticos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### CLASIFICACIÓN

El censo de las comunidades vegetales se realizó según el método fitosociológico de BRAUN-BLANQUET (1964). Se realizaron 130 levantamientos de parcelas homogéneas y representativas en el área mapeada en los años 1997 y 1998. Además, se procesaron los levantamientos publicados por BERG (1998) para la misma zona. Dependiendo de su estructura, las áreas seleccionadas tenían un tamaño entre 1-400 m<sup>2</sup>. Se censaron todas las especies vasculares, briófitas y líquenes halladas en la parcela y para cada especie se estimó su cobertura (%) en cada estrato. Para especies con una dominancia inferior a 3%, se estimó su abundancia según una escala modificada de BRAUN-BLANQUET (1964). También se incluyeron en los protocolos: las coordenadas geográficas, altitud, relieve, inclinación, exposición y varios parámetros edáficos, así como la estratificación con grados de cobertura y tipos de vegetación contiguos.

Los levantamientos fueron agrupados con base en la semejanza de especies, con el objetivo de clasificar la vegetación a nivel local.

Para la documentación de la flora fueron realizadas recolecciones exhaustivas de las plantas vasculares y las briófitas de los páramos venezolanos. Las colecciones se encuentran en los herbarios GOET, MERC, MY (Asteraceae) y VEN.

### MAPAS

Para la elaboración del mapa de vegetación que se presenta a escala 1:15.000 de un área de 1.426 ha se registraron todas las comunidades en el campo sobre mapas con una escala de 1:5.000.

Los mapas usados en el campo son ampliaciones transformadas y modificadas del “Mapa del Parque Nacional Sierra Nevada - Sector Sierra

Nevada de Mérida" a escala 1:50.000 publicado por Inparques.

Para la ampliación y transformación de la base topográfica así como para el procesamiento de los datos obtenidos en el campo se hicieron con el programa *TOPOL 4.002* de SIG (*Geographic Information System*). El sistema referencia del mapa presentado son las coordenadas según WGS 84.

La posición geográfica de las comunidades vegetales se determinó en el campo con un GPS *GARMIN 45XLS*. Los errores en las mediciones se encuentran entre 20 y 60 m.

Las fotos aéreas de la misión 010480 del 19-III-1989, a escala 1:35.000, no fueron muy útiles para la fotointerpretación debido a que la escala es diferente, se presentan nubes en las impresiones, el área no fue cubierta de manera homogénea; además como su alcance es limitado para la zona de estudio no se pudieron diferenciar todas las comunidades vegetales.

En el campo se mapearon todas las comunidades hasta un tamaño mínimo de 30 x 30 m, sin embargo no fue posible la presentación de las comunidades de un tamaño tan pequeño en el mapa final. Por esto aparecen en el mapa puntos que señalan la presencia de un tipo de vegetación en otra área, el cual no indica la posición ni la cobertura exactas.

En el mapa aparecen subunidades para las distintas comunidades. Estas subunidades muestran variaciones florísticas, ecológicas o fisionómicas del tipo normal de la comunidad. En el texto se da la descripción bajo el epígrafe "Observaciones" de cada comunidad con sus subtipos correspondientes. Los números que anteceden a cada comunidad corresponden a los indicados en el mapa.

## EL ÁREA DE ESTUDIO

### UBICACIÓN

El área de estudio se encuentra en la Cordillera de Mérida, en Venezuela, la cual se extiende por

aproximadamente 400 km de largo por unos 80 km de ancho y se encuentra entre los 7°30' y 10°10' N y los 69°10' y 72°20' O (SCHUBERT & VIVAS, 1993). Sus límites geográficos son la depresión de Táchira en el suroeste y la depresión de Barquisimeto en el noreste.

Uno de los macizos principales de la Cordillera es la Sierra Nevada de Mérida al sureste de la ciudad de Mérida donde se ubica el área de estudio en el "Parque Nacional Sierra Nevada de Mérida".

La altitud de la zona estudiada en el sector noroccidental del Parque Nacional se extiende desde los 3.000 m s.n.m. aproximadamente hasta 4.980 m s.n.m., la altitud máxima del país con el Pico Bolívar.

Los páramos La Aguada, La Fría y Espejo se encuentran entre las coordenadas aproximadas de 8°31'40" hasta 8°34'20"N y 71°6'0"O hasta 71°3'0"O y cubren un área de 1.426 ha (sin tener en consideración la inclinación).

### GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

Rocas del grupo Iglesias del Precámbrico Superior forman el sustrato geológico de la zona (LA MARCA, 1997). Se trata de ortogneises bióticos, gneises migmáticos, augegneises porfidoblásticos, gneises de grano fino o micaesquistos granatíferos.

En toda el área se observan los efectos de la glaciación Mérida. El paisaje se ve dominado por valles glaciares, circos, aristas, picachos y morrenas con inclinaciones entre 20° a 50°.

Por encima de 3.900 m s.n.m. se observa actualmente una geomorfología periglacial. Hielo acicular es observado con regularidad entre diciembre y marzo por encima de 3.900 m s.n.m. y la soliflucción a partir de los 4.050 m s.n.m.

Las quebradas, que drenan al río Chama, el cual forma parte de la cuenca del Lago Maracaibo, tienen un recorrido corto y un fuerte desnivel.

Los suelos de la zona son jóvenes, generalmente pocos profundos y se desarrollaron generalmente

sobre sedimentos de origen glaciar o fluvio-glaciar. Según la clasificación del USDA (1984) se encuentran Inceptisoles, Entisoles e Histosoles.

#### CLIMA

El área de estudio se localiza en el sector más húmedo de los Andes venezolanos (MONASTERIO & REYES, 1980).

Los climadiagramas de las estaciones del Teleférico de Mérida en La Aguada (3.452 m s.n.m.), Loma Redonda (4.045 m s.n.m.) y Pico Espejo (4.765 m s.n.m.) muestran una disminución de las precipitaciones totales anuales con la altitud, desde 1.811 mm en La Aguada, 1.553 mm en Loma Redonda hasta 1.173 mm en el Pico Espejo. Se observa en La Aguada un régimen pluviométrico bimodal (patrón lacustre según MONASTERIO & REYES, 1980) con dos máximos en abril y octubre y dos mínimos en febrero y agosto. Los climadiagramas de Loma Redonda y Pico Espejo muestran una sola estación seca entre enero y marzo, mientras el resto del año es lluvioso.

Las temperaturas de los páramos se caracterizan por su gran variación térmica diaria, con diferencias de las temperaturas entre el día y la noche que varían más que las oscilaciones de las temperaturas medias mensuales a lo largo del año. Las oscilaciones de la temperatura media mensual a una altitud de 3.550 m s.n.m. son menores de 2°C (SARMIENTO, 1986), mientras que las oscilaciones diarias pueden alcanzar casi 30°C (MONASTERIO & REYES, 1980).

A lo largo del gradiente altitudinal en la zona estudiada, bajan las temperaturas medias anuales de unos 10°C a 3.000 m s.n.m. de altitud, hasta 7,1°C en La Aguada (3.452 m s.n.m.), 3°C en Loma Redonda (4.045 m s.n.m.) y -0,3°C en el Pico Espejo (4.765 m s.n.m.).

El gradiente vertical de la temperatura en los páramos venezolanos es de 0,6°C por cada 100 m (SARMIENTO, 1986).

En Pico Espejo (4.765 m s.n.m.) se observan temperaturas bajo cero casi diariamente y en Loma

Redonda (4.065 m s.n.m.) hay congelación aproximadamente 50 días por año. Según KOEPPEN (1948) se trata de un clima de ETHif, frío y húmedo.

#### VEGETACIÓN

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES

##### VEGETACIÓN ZONAL Y AZONAL

En la presentación de las comunidades vegetales se diferencia entre tipos de la vegetación zonal y tipos de la vegetación azonal.

Según WALTER (1973) la vegetación zonal depende para su desarrollo del macroclima o del clima regional y se establece en los suelos zonales también relacionados con el macroclima. La vegetación zonal confiere en grandes extensiones el aspecto característico al paisaje.

Por el contrario, la vegetación azonal no depende tanto del macroclima sino del sustrato. En el área de estudio está representada por hábitats con suelos húmedos hasta muy húmedos como las turberas y pantanos o la vegetación acuática por un lado y la vegetación en hábitats extremadamente secos sobre piedras o de derrumbes, por el otro. La vegetación azonal ocupa generalmente áreas pequeñas por lo que no podemos presentarla completamente en el mapa.

Se puede afirmar en general que la distinción de la vegetación zonal y azonal en las altas montañas no es siempre fácil. Como ejemplo podemos mencionar los bosques de *Polylepis*. Mientras que WALTER & MEDINA (1969), CLEEF & AL. (1983) y BERG (1996) los tratan como vegetación azonal, ELLENBERG (1996) y KESSLER (1995) afirman que se trata en Bolivia de un tipo de vegetación zonal.

Con base en los censos fitosociológicos se pueden caracterizar en el área estudiada 19 comunidades vegetales zonales, además algunas subcomunidades y variantes.

Con respecto a la vegetación azonal, en este trabajo se presentan solamente cuatro comunidades fitosociológicas (Bosque de *Polylepis sericea*

y *Gynoxys meridana*, *Aciachnetum acicularis*, comunidad de *Espeletia semiglobulata* y *Carex amicta*, comunidad de *Echeveria bicolor* y *Asplenium monanthes*). Varias comunidades vegetales se reúnen bajo el nombre Vegetación acuática y de pantanos para los hábitats húmedos así como arbustos enanos y/o gramíneas sobre rocas para los hábitats secos.

#### PISOS ALTITUDINALES DEL PÁRAMO

Existen varios tratamientos sobre la zonificación altitudinal de los páramos. LUTEYN (1999) presenta un resumen de la literatura, al respecto.

Para los páramos venezolanos son interesantes los enfoques de CUATRECASAS (1934, 1958) y los de MONASTERIO (1980).

Según CUATRECASAS (1958), se puede dividir el páramo con base en criterios florísticos y fisionómicos en tres subpisos: el subpáramo, el páramo propiamente dicho y el superpáramo.

El subpáramo se encuentra en un gradiente vertical entre 3.000 y 3.500 m s.n.m. La formación dominante es un arbustal más o menos denso sobre suelos profundos; que recibe elementos florísticos de las Selvas Nubladas Altoandinas y del páramo propiamente dicho.

El páramo propiamente dicho se presenta entre 3.500 y 4.100 (-4.400) m s.n.m. La vegetación está caracterizada principalmente por gramíneas fasciculadas, caulirósulas (frailejones, rosetas monocaules) y arbustillos.

Entre 4.000 y 4.850 m s.n.m., se encuentra el llamado superpáramo. En éste, la vegetación es abierta y las formas de vida más notorias son las gramíneas y las caulirosulas que alcanzan los 4.400 m s.n.m. y las hierbas y plantas en cojines por encima de 4.400 m s.n.m. Regularmente se observa congelación de los suelos y precipitaciones en forma de nieve, por lo que se pueden observar con regularidad fenómenos periglaciales.

MONASTERIO (1980) con base en los eventos de los climas glaciares cuaternarios, la intensidad del

clima periglacial actual y la cobertura de la vegetación diferencia dos pisos altitudinales en los páramos venezolanos. El inferior llamado Piso Andino Superior, se encuentra entre 2.800 y 4.000 m s.n.m. y el superior o Altiandino entre 4.000 y 4.800 m s.n.m. El Piso Andino Superior representa una franja altitudinal con una gran heterogeneidad climática, geológica y geomorfológica. MONASTERIO (1980) diferencia también varios tipos de vegetación dentro del subpiso (por ej. Páramo, Pajonal Paramero, Pastizal Paramero, Bosque Paramero) basándose en la estructura de la vegetación. Las formas de vida más importantes del Piso Andino son las gramíneas en macolla, las rosetas bajas y los arbustos, las cuales forman rosetales, arbustales, pajonales o tipos mixtos. Por lo general, la vegetación es cerrada y casi no se observa suelo desnudo. Actualmente, los fenómenos periglaciales sólo se observan en ocasiones.

Por el contrario, el Piso Altiandino es una región morfoclimática caracterizada por rasgos actuales del clima periglacial intenso. Según MONASTERIO (1980) encontramos el Páramo Desértico, el Desierto Periglacial y el Bosque Altimontano como formaciones vegetales. Las formas de vida más conspicuas son las caulirosulas, plantas en cojines, rosetas acaules de pequeño tamaño y a veces arbustos microfilos o leptofilos dispersos de pequeño porte (véase también BERG, 1996; 1998). Debido a fenómenos periglaciales recientes, tales como heladas en cada mes del año, soliflujión y exfoliación, la vegetación está abierta.

A pesar de que existen varias diferencias ecológicas y climáticas entre los páramos venezolanos y los páramos colombianos, estamos de acuerdo con RANGEL (1995), BERG (1998), LUTEYN (1999) y SALAMANCA & AL. (en prensa) en que el superpáramo y el Piso Altiandino son equivalentes.

En el área de estudio se encuentran los siguientes pisos altitudinales en el páramo:

La comunidad de *Macleania rupestre* y *Bejaria aestuans* y la comunidad de *Libanothamnus*

*lucidus*, *Ugni myricoides* y *Cybianthus marginatus* corresponden al subpáramo inferior o de una zona de transición entre el bosque de *Podocarpus* y el páramo según CUATRECASAS (1958) o el Bosque Paramero del Piso Andino Superior según MONASTERIO (1980). Por la abundancia de árboles no se trata de comunidades del subpáramo en el sentido estricto.

De acuerdo a la definición de CUATRECASAS (1958), la comunidad de *Blechnum loxense* y *Vaccinium meridionale* es la única representante del subpáramo superior. Debido a que esta comunidad tiene su origen en el impacto humano no se encuentra un subpáramo superior natural en la zona estudiada. De la ausencia de esta franja nos informaron también RANGEL & AL. (1981), SALAMANCA (1992), RANGEL (1995) y SALAMANCA & AL. (en prensa) para partes de la Cordillera Central de Colombia y CLEEF & AL. (1983) y VAN DER HAMMEN & CLEEF (1986) para partes de la Cordillera Oriental de Colombia.

Las comunidades de *Espeletia schultzii* y *Chaetolepis lindeniana*, de *Arcytophyllum nitidum* y *Calamagrostis effusa*, de *Espeletiopsis pannosa* y *Calamagrostis effusa*, así como la de *Espeletia schultzii* y *Agrostis trichodes* se pueden clasificar según CUATRECASAS (1958) como tipos de vegetación del páramo propiamente dicho o según MONASTERIO (1980) como vegetación del Piso Andino Superior.

Habría que estudiar más censos para poder decidir acerca de la existencia de otro piso o subpiso entre los 3.900 y 4.200 m s.n.m., donde se observa la segunda zona de condensación (CLEEF, 1981, BERG, 1998). Aquí se encuentra la comunidad de *Espeletia schultzii* y *Aciachne acicularis* y la comunidad de *Arcytophyllum nitidum* y *Lobelia tenera*. Por el porcentaje de suelo desnudo y los fenómenos periglaciales que ocurren con regularidad, deberían ser consideradas comunidades del superpáramo inferior o bien del Piso Altiandino.

Por encima de ca. 4.100 m s.n.m. aparece el *superpáramo*. Comunidades típicas de este piso son las de *Coespeletia timotensis* y *Thamnolia*

*vermicularis*, de *Coespeletia moritziana* y *Festuca toluensis*, de *Coespeletia spicata* y *Niphogeton dissecta* y de *Pentacalia* cf. *sclerosa* y *Jamesonia canescens*.

El Desierto Periglacial Altiandino también forma parte de este piso, sin embargo no se trata de una comunidad vegetal en el sentido de BRAUN-BLANQUET (1964). Según CLEEF (1981), esta franja es equivalente al superpáramo alto («upper superparamo»).

## LAS COMUNIDADES VEGETALES.

### VEGETACIÓN ZONAL (Comunidades 1 a 15).

#### 1. BOSQUE DE *PODOCARPUS OLEIFOLIUS*.

véase *Podocarpetum oleifolii* (VARESCHI, 1953).

#### Composición florística:

Solo dos censos de este tipo de vegetación en el área estudiada no permiten diferenciar especies diagnósticas.

En el estrato arbóreo dominan *Podocarpus oleifolius* (12-14 m de alto), *Schefflera rufa* (10 m) y *Ocotea* cf. *calophylla* (11 m).

*Drimys granadensis* (6 m), *Clethra fagifolia*, *Symplocos* sp., *Faramea killipii*, *Hedyosmum crenatum*, *Ceroxylon klopstockia*, *Bejaria aestuans*, *Psammisia* cf. *hookeriana*, *Weinmannia glabra* (3 m), *Clusia multiflora* s.l., *Myrsine coriacea*, *Miconia arbustifolia*, *Cybianthus marginatus*, *Themistoclesia dependens*, *Neurolepis* spec. forman parte de los estratos arbustivo y herbáceo.

#### Descripción:

La vegetación es de tipo boscoso, con un estrato arbóreo de hasta 14 m con valores de cobertura de 70%, con un estrato subarbóreo de hasta 7 m con cobertura entre 30-50%. El estrato arbustivo alcanza 30-50% de cobertura. El estrato herbáceo con valores de cobertura entre 30-60% es dominado por helechos del género *Hymenophyllum*.

Las epífitas, tanto plantas vasculares (Ej. Bromeliaceas, helechos) como briófitas, son muy abundantes.

El bosque de *Podocarpus oleifolius* se distribuye de hasta 3.200 m.

En los alrededores del Valle Los Calderones y La Aguada se encuentran manchas de este tipo de bosque o arbustal alto, el cual carece de *Podocarpus oleifolius*. Según información suministrada por los trabajadores rurales de la zona, anteriormente ésta especie era abundante pero desapareció por efecto de su tala masiva.

#### Observaciones:

- 1.1. En el noroeste del área mapeada el estrato arbustivo está poco desarrollado. No está claro si ello es consecuencia del impacto humano.
2. COMUNIDAD DE *MACLEANIA RUPESTRIS* Y *BEJARIA AESTUANS*.  
véase Bosque paramero (MONASTERIO, 1980).

#### Composición florística

Entre las especies diferenciales figuran *Myrsine dependens* y *Hesperomeles ferruginea* las cuales forman parte del estrato arbustivo. En el mismo estrato encontramos *Macleania rupestris* con un valor alto en la cobertura y especies muy abundantes como *Bejaria aestuans*, *Disterigma empetrifolium*, *Gaultheria buxifolia*, *Gaultheria erecta*, *Berberis* sp., *Clusia multiflora* s.l. y *Gaiadendron punctatum*. Los árboles *Vallea stipularis* y *Podocarpus oleifolius* aparecen dispersos y no forman un estrato arbóreo cerrado.

El estrato herbáceo está dominado por helechos del género *Elaphoglossum*. La composición florística, parece ser una mezcla del bosque de *Podocarpus* y del arbustal alto de *Libanothamnus lucidus*, *Ugni myricoides* y *Cybianthus marginatus*.

Estos arbustales son muy ricos en cuanto a composición de especies.

#### Descripción:

Dicha comunidad es de tipo arbustal alto, matorral o "Chirrivital" (VARESCHI, 1992) con pocos árboles de hasta 5 m (raras veces de hasta 9 m).

Las hepáticas y los musgos epífitos son muy abundantes. También es muy característica la dominancia de briófitas en el estrato rasante.

3. COMUNIDAD CON *LIBANOTHAMNUS* CF. *LUCIDUS*, *UGNI MYRICOIDES* Y *CYBIANTHUS MARGINATUS*.  
véase Bosque paramero (MONASTERIO, 1980).

#### Composición florística:

Especies características y de alta cobertura del estrato arbustivo son *Libanothamnus* cf. *lucidus*, *Cybianthus marginatus*, *Miconia* cf. *tinifolia* también es una especie característica pero con poca cobertura. En el mismo estrato aparecen abundantemente *Ugni myricoides*, *Rubus* spec., *Vallea stipularis*, *Diplostephium venezuelense*, *Gaiadendron punctatum* y *Weinmannia glabra*. En el estrato herbáceo no encontramos especies diagnósticas.

#### Descripción:

Son arbustales altos, matorrales o "Chirrivitales" de hasta 7 m. Aunque la forma de crecimiento dominante es el arbusto, se encuentran árboles de hasta 10 m de alto. El estrato arbustivo cubre entre 60 y 95 %.

Especies de los géneros *Elaphoglossum*, *Jamesonia* y *Oxalis* son abundantes en el estrato herbáceo aunque su cobertura es baja.

Las epífitas, tanto vasculares (Bromeliaceae, Orchidaceae, Pteridophyta) como hepáticas y musgos, son abundantes.

Hay que aclarar si se trata de una comunidad del subpáramo inferior o de una franja de transición entre el bosque y el páramo.

Se encuentra entre el límite superior de los bosques y el inferior de los páramos, siendo una gran extensión que evidencia la acción del impacto humano. En diversos sitios se trata de una comunidad secundaria la cual definitivamente sustituye el bosque de *Podocarpus* (Ej.: Valle Los Calderones).

Las especies indicadoras del impacto humano son: *Chusquea* cf. *angustifolia*, *Clusia multiflora* s.l., *Vaccinium meridionale* y *Neurolepis* spp.

Es posible subdividir la comunidad por lo menos en cuatro variantes:

- a. Variante de *Libanothamnus lucidus* y *Polylepis sericea*.
- b. Variante de *Clusia multiflora* y *Diplostegium vpp.enezuelense*.
- c. Variante de *Chusquea* cf. *angustifolia* y *Neurolepis* spp.
- d. Variante de *Oreopanax chrysoleucum* y *Polylepis sericea*.

Cabe destacar, además, que en la mayoría de estas variantes se puede encontrar *Polylepis sericea*, pero nunca se encuentra en el área de distribución un "bosque de *Polylepis sericea*" con las características que se describen más adelante.

- 3a. Variante con *Libanothamnus lucidus* y *Polylepis sericea*.

#### Composición florística:

Entre las especies diagnósticas figuran los arbolitos *Libanothamnus* cf. *lucidus* y *Polylepis sericea* con valores altos en la cobertura. En el estrato arbustivo *Valeriana phyllicoides* y en el estrato herbáceo *Cortaderia* sp. son especies diferenciales.

#### Descripción:

Es un arbustal alto o bosque enano de hasta 7 m de alto. Se encuentra al lado de las quebradas y en sitios relativamente húmedos en la zona de transición entre los arbustales y los pajonales.

#### Observaciones:

- 3.1. Se trata de vegetación intervenida por extracción de madera; aparentemente es vegetación secundaria que sustituye los bosques de *Podocarpus*.
- 3.2. Entre La Aguada y Los Calderones comparte varios elementos del bosque de *Podocarpus*

*oleifolius*, que fue extinguido por la actividad rural.

- 3.3. Al lado de la quebrada Cascada del Sol se trata de la variante de *Clusia multiflora* y *Diplostegium venezuelense*. La delimitación exacta no fue posible.
- 3.4. Las islas de arbustales en el oeste de la zona estudiada contienen también elementos del bosque de *Polylepis sericea* como *Poa* cf. *trachyphylla*.
- 3.5. Por encima de 3.700 m s.n.m. en los alrededores de la quebrada La Fría se observa un aumento de la cobertura de *Polylepis sericea*.
- 3a.1. En el noroeste se encuentra un mosaico de la variante con *Libanothamnus lucidus* y *Polylepis sericea*, el bosque de *Podocarpus oleifolius* y la comunidad de *Macleania rupestris* y *Bejaria aestuans*.

#### 4. COMUNIDAD DE *BLECHNUM LOXENSE* Y *VACCINIUM MERIDIONALE*

##### Composición florística:

Entre las especies diagnósticas figuran en el estrato arbustivo *Blechnum loxense*, *Ruilopezia atropurpurea* y *Baccharis prunifolia* con valores altos de cobertura. Arbustos altos o arbolitos de *Vaccinium meridionale* se encuentran dispersos pero con alta abundancia. Aunque *Espeletia schultzii*, *Rumex acetosella*, *Lycopodium clavatum* y *Orthrosanthus chimboracensis* no son especies diagnósticas, son muy llamativos sus valores altos de cobertura en el estrato herbáceo.

##### Descripción:

Se trata de un rosetal-arbustal que constituye una gradación entre el arbustal y el rosetal-pajonal. Es una comunidad que se puede incluir en el subpáramo superior.

Parece ser secundaria en la zona de transición entre la franja alta de la región Andina y el páramo, debido a la extracción de leña que ha signifi-



cado una sucesión regresiva desde un arbustal alto hacia un rosetal-arbustal.

Está relacionada con la comunidad de *Macleania rupestris* y *Bejaria aestuans*, la comunidad de *Libanothamnus lucidus*, *Ugni myricoides* y *Cybianthus marginatus* y la comunidad de *Espeletia schultzii* y *Chaetolepis lindeniana*.

*Observaciones:*

- 4.1. En los alrededores de la estación de CANTV se puede observar las evidencias de la extracción de leña.
- 4.2. Adicional a la extracción de leña se encuentran entre la estación del teleférico La Aguada y la estación de CANTV árboles introducidos como *Eucalyptus*, *Pinus* o *Cupressus*.
- 4.3. Según información suministrada por los trabajadores rurales de la zona, anteriormente había impacto humano en los alrededores de la quebrada Cascada del Sol.

#### 5. COMUNIDAD DE *EPELETIA SCHULTZII* Y *CHAETOLEPIS LINDENIANA*

*Composición florística:*

La especie característica es *Chaptalia meridensis* que crece en el estrato rasante como planta arrosada. Especies diagnósticas del estrato herbáceo son *Calamagrostis effusa*, *Espeletia schultzii* y *Orthrosanthus chimboracensis* por sus abundancia y cobertura llamativas. En el estrato arbustivo se encuentra *Chaetolepis lindeniana* abundantemente.

*Descripción:*

Pajonal-rosetal del páramo propiamente dicho con abundancia de arbustos enanos. que domina la mayoría del área entre 3.300 y 3.900 m s.n.m. De acuerdo con el contenido de agua en el suelo y con la exposición forma un mosaico con la comunidad de *Espeletiopsis pannosa* y *Calamagrostis effusa*.

Es posible diferenciar dos variantes:

- 5a. Variante de *Ruilopezia atropurpurea* y *Cortaderia* spp.

- 5b. Variante de *Nassella mexicana* y *Baccharis tricuneata*

- 5a. Variante de *Ruilopezia atropurpurea* y *Cortaderia* spp.

*Composición florística:*

Entre las especies diferenciales del estrato herbáceo figuran: *Ruilopezia atropurpurea*, *Lycopodium clavatum*, *Hesperomeles pernettyoides*, *Danthonia secundiflora*, *Cortaderia* sp.

*Descripción:*

En hábitats con poca erosión, suelos más profundos (>50cm), con mayor materia orgánica y más humedad que en la variante de *Nassella mexicana* y *Baccharis tricuneata*.

- 5b. Variante de *Nassella mexicana* y *Baccharis tricuneata*.

*Composición florística:*

Las especies diferenciales son *Nassella mexicana*, *Baccharis tricuneata* y *Lobelia tenera* del estrato herbáceo y *Belloa longifolia* del estrato rasante.

*Descripción:*

La variante se encuentra en sitios muy inclinados y erodados en el páramo propiamente dicho. Debido a la erosión aparece como comunidad secundaria al borde de caminos, en donde sustituye a la vegetación con *Ruilopezia atropurpurea* y *Cortaderia* sp.

*Observaciones:*

- 5.1. En el oeste del área de estudio la comunidad de *Espeletia schultzii* y *Chaetolepis lindeniana* forma mosaicos con la comunidad de *Espeletiopsis pannosa* y *Calamagrostis effusa* dependiendo de la exposición.
- 5.2. Al sur del valle de Calderones la cobertura alta de arbustos enanos (hasta de 30%) es llamativa.
- 5.3. En los alrededores de la estación del teleférico La Aguada se observa un impacto huma-

no. Aquí también se encuentran árboles adventicios de *Cupressus*.

5b.1. Por la alta cobertura de *Chaetolepis lindeniana* (hasta de 30%) se trata de un pajonal-arbustal.

6. COMUNIDAD DE *ARCYTOPHYLLUM NITIDUM* Y *CALAMAGROSTIS EFFUSA*.

*Composición florística:*

Planta característica con alta cobertura del estrato arbustivo es *Arcytophyllum nitidum*. Entre las especies diagnósticas del estrato herbáceo figuran: *Cortaderia* sp., *Calamagrostis effusa*, *Calamagrostis pittieri*, *Halenia viridis* y *Poa* sp.

*Descripción:*

Se trata de una comunidad tipo pajonal-arbustal o arbustal-pajonal de 0,8 m hasta 1,8 m altura.

Al este y noreste de Loma Redonda esta comunidad está intervenida por el pastoreo y la erosión, por lo que la cobertura de la vegetación es menor que en los alrededores de la Laguna La Fría.

*Observaciones:*

- 6.1. En los alrededores de la estación del teleférico Loma Redonda la cobertura de *Calamagrostis effusa* es muy baja.
- 6.2. En el norte de de la estación del teleférico Loma Redonda se encuentra un lugar con dominancia de *Cortaderia* sp.
- 6.3. Al este de las lagunas Los Antojos la presencia del arbusto enano *Pentacalia andicola* es llamativa.
- 6.4. Se pueden observar plántulas de *Polylepis sericea*, *Valeriana* sp. y *Cybianthus marginatus* en el este de la zona estudiada.

7 COMUNIDAD DE *ESPELETIOPSIS PANNOSA* Y *CALAMAGROSTIS EFFUSA*.

véase Rosetal de *Espeletia pannosa* (MONASTERIO, 1980).

*Composición florística:*

Especie característica con valores altos de cobertura en el estrato herbáceo alto es *Espeletiopsis*

*pannosa*. En el mismo estrato con alta abundancia aparecen: *Calamagrostis effusa* (con valores altos en la cobertura), *Calamagrostis pittieri*, *Cortaderia* sp. y *Arcytophyllum nitidum* (con poca cobertura). Como especies del estrato herbáceo bajo figuran: *Azorella julianii*, *Huperzia ocanana* y *Agrostis meridensis*. Como especie diferencial del estrato rasante figura *Moritzia lindenii* que no se encuentra en la comunidad de *Espeletia schultzii* y *Chaetolepis lindeniana*.

*Descripción:*

Pajonal-rosetal con dominancia de *Calamagrostis effusa* y *Espeletiopsis pannosa*. Por lo general se establece en vertientes expuestas norte o noreste. A veces se presenta en terrenos con exposición en dirección oeste; en este caso se observa una disminución de la cobertura y presencia de *E. pannosa*.

Esta comunidad y la de *Espeletia schultzii* y *Chaetolepis lindeniana* representan la vegetación típica del páramo propiamente dicho en el área estudiada.

*Observaciones:*

- 7.1. En el suroeste de la estación del teleférico La Aguada la cobertura de *Espeletiopsis pannosa* es muy baja. En la misma región se encuentra al lado del camino arbustos hasta de 3 m de alto como *Myrsine dependens*, *Ugni myricoides* o *Cybianthus marginatus*.
- 7.2. En el norte de Loma Redonda se puede observar arbustos enanos de *Baccharis tricuneata* o *Ribes* cf. *canescens* que aparecen generalmente en las comunidades de *Espeletia schultzii* y *Chaetolepis lindeniana* o *Arcytophyllum nitidum* y *Calamagrostis effusa*.

8 COMUNIDAD DE *ESPELETIA SCHULTZII* Y *AGROSTIS TRICHODES*

*Composición florística:*

Entre las especies diferenciales y dominantes del estrato herbáceo figuran: *Aciachne acicularis*, *Nassella mexicana*, *Espeletia schultzii*, *Agrostis trichodes*, *Acaena cylindristachya* y *Calamagrostis bogotensis*. *Calamagrostis effusa* esta por lo general ausente o aparece con valores en la cobertura

muy baja. La composición de especies es poco diversa.

*Descripción:*

Pastizal-rosetal que crece siempre en asociación con el pastizal de *Aciachne acicularis*. Los sitios planos o con una inclinación de hasta de 15° están (muy) pastoreados. La cobertura de *Geranium multiceps*, *Aciachne acicularis*, *Espeletia schultzii* y *Agrostis trichodes* varía bastante.

9. COMUNIDAD DE *ESPELETIA SCHULTZII* Y *ACIACHNE ACICULARIS*.

véase *Espeletia schultzii-Aciachne acicularis*-Gesellschaft (BERG, 1998).

*Composición florística:*

En el estrato herbáceo del área de estudio figura *Conyza mima* como especie característica. En el mismo estrato se encuentra *Aciachne acicularis*, *Pseudognaphalium moritzianum* y *Agrostis toluensis* [Syn.: *A. haenkeana* auct. non Hitchcock] abundantemente. *Espeletia schultzii* e *Hypericum laricifolium* son por sus valores de cobertura y abundancia especies diagnósticas del segundo estrato herbáceo. *Ortachne erectifolia* - muy frecuente en esta comunidad en otras localidades (BERG, 1998) - está ausente en la zona mapeada.

*Descripción:*

La vegetación es abierta con una cobertura de por lo menos 60%, formando un rosetal-pastizal con una altura máxima de 1 m. *Aciachne acicularis* es menos abundante que en la comunidad de *Espeletia schultzii* y *Agrostis trichodes*. Cabe destacar que el hábitat de la comunidad en la zona de trabajo se encuentra extensivamente pastoreado.

*Observaciones:*

- 9.1. En los alrededores de la Laguna Espejo no se desarrolla la comunidad típica porque crece sobre rocas o suelo muy poco profundo. Aquí se observan a veces arbustos enanos como *Gynoxyis* sp. o *Pentacalia* sp.
- 9.2. Al norte del Alto de la Cruz crece la comunidad en sitios muy inclinados sobre las rocas.

10. COMUNIDAD DE *ARCYTOPHYLLUM NITIDUM* Y *LOBELIA TENERA*.

véase *Arcytophyllum nitidum-Lobelia tenera*-Gesellschaft (BERG, 1998).

*Composición florística:*

*Arcytophyllum nitidum* es una especie diagnóstica del estrato arbustivo bajo con valores altos en la cobertura. En el estrato herbáceo figuran como especies diagnósticas: *Baccharis tricuneata* y *Espeletia schultzii* o *Coespeletia moritziana*. En el mismo estrato se encuentran *Agrostis toluensis*, *Festuca toluensis* y *Draba pulvinata* que diferencian la comunidad de la de *Arcytophyllum nitidum* y *Calamagrostis effusa*.

*Descripción:*

Se trata de un rosetal-arbustal o arbustal con una cobertura de hasta de 50% (75%). Es el único arbustal conocido en la Cordillera de Mérida donde se puede observar fenómenos periglaciales del suelo en la época seca. Pueden reconocerse dos situaciones diferentes dentro de la comunidad. La primera es relativamente rica en especies sobre suelos más o menos profundos. La segunda es menos diversa en especies sobre suelos pocos profundos o rocas.

*Observaciones:*

- 10.1. En toda la región entre la Laguna La Fría y el Pico El Toro se encuentra la variante más pobre en especies, formando mosaicos con otras comunidades. Aquí los suelos son menos profundos y se puede observar más afloramientos rocosos que en los alrededores de Loma Redonda. Por esto la vegetación es más abierta que en los alrededores de dicho sector.
- 10.2. Al oeste de la estación del teleférico Loma Redonda se encuentra un tipo de la comunidad con exposición al norte con *Espeletia schultzii* que carece *Coespeletia moritziana*
- 10.3. Casi en el mismo sitio que la 10.2 pero con exposición al este las dos Espeletiinae crecen juntas en la comunidad.

104. Cerca a la Cascada del Sol el estrato arbustivo es más diverso por varias especies del género *Pentacalia*.

11. COMUNIDAD DE *PENTACALIA* CF. *SCLEROSA* Y *JAMESONIA CANESCENS*.

véase Páramo desértico altiandino, Rosetal de *Espeletia semiglobulata* p.p. (MONASTERIO, 1980).

véase *Senecio andicola-Jamesonia canescens*-Gesellschaft (BERG, 1998).

*Composición florística:*

La comunidad es por sus características florísticas muy parecida a la comunidad de *Coespeletia moritziana* y *Festuca tolucensis*.

Como especies diferenciales figuran: *Pentacalia* cf. *sclerosa* y *Hypericum laricifolium* del estrato arbustivo bajo y *Jamesonia canescens*, *Melpomene moniliformis* y *Cortaderia* sp. del estrato herbáceo.

*Descripción:*

Rosetal típico, con rosetas monocaules de hasta 1 m de altura o con plantas arrossetadas gigantes. Raras veces se forma un rosetal-arbustal enano. La especie dominante puede ser *Cortaderia* sp.

El tipo de vegetación es abierto ya que hay entre un 30-60% de cobertura. La comunidad presenta relación con la de *Coespeletia moritziana* y *Festuca tolucensis*, con la que forma un mosaico; pero por la presencia de *Hypericum laricifolium* y *Pentacalia* cf. *sclerosa* se justificaría una separación en dos comunidades o subcomunidades diferentes.

Se pueden diferenciar dos subunidades según la humedad de los suelos y los fenómenos periglaciales: la que presenta *Espeletia semiglobulata* y aquella con *Coespeletia moritziana*. Cabe destacar que *Coespeletia moritziana* se ve en suelos más secos con menos fenómenos periglaciales.

12 COMUNIDAD DE *COESPELETIA SPICATA* Y *NIPHOGETON DISSECTA*.

véase Páramo desértico altiandino, Rosetal de *Espeletia spicata* (MONASTERIO, 1980).

véase *Coespeletia spicata-Niphogeton dissecta*-Gesellschaft (BERG, 1998).

*Composición florística:*

Especie característica es *Coespeletia spicata*. Muy abundante del estrato herbáceo son *Niphogeton dissecta*, *Conyza uliginosa*, *Agrostis tolucensis* y *Festuca tolucensis*.

*Descripción:*

Rosetal de hasta 1,5 m de altura con rosetas monocaules; raras veces es un rosetal-pastizal. La comunidad crece siempre sobre derrubios rocosos de ladera con inclinaciones de más de 30°. Por esto, casi siempre dicha comunidad se asocia con la comunidad de *Polylepis sericea* y *Gynoxis meridana*. La vegetación es abierta con una cobertra del 25 al 50%.

13 COMUNIDAD DE *COESPELETIA MORITZIANA* Y *FESTUCA TOLUCENSIS*.

véase Páramo desértico altiandino, Rosetal de *Espeletia moritziana* (MONASTERIO, 1980).

véase *Coespeletia moritziana-Festuca tolucensis*-Gesellschaft (BERG, 1998).

*Composición florística:*

La comunidad no tiene especies características propias.

El criterio principal para definir esta comunidad es la dominancia de *Coespeletia moritziana* que forma un propio estrato y *Festuca tolucensis* en el estrato herbáceo mientras que *Hypericum laricifolium* está ausente. Especie diferencial del estrato herbáceo es *Poa pauciflora* que carece la comunidad de *Pentacalia* cf. *sclerosa* y *Jamesonia canescens*.

*Descripción:*

Rosetal con caulirosulas de 1,5 m de altura máxima o plantas arrossetadas gigantes. La vegetación es abierta, con una cobertura entre 20-60%.

Es la más común en el piso más alto del área mapeada (Páramo desértico altiandino o superpáramo).

Quizás se pueda determinar una variedad altitudinal de dicha comunidad en los alrededores del Pico Espejo indicada por *Draba chionophila* y

*Draba* cf. *funckiana* entre 4.400 hasta 4.500 m (BERG, 1998). La comunidad es presente en forma de manchas sobre suelos iniciales (Inceptisols) o como vegetación saxícola sobre afloramientos rocosos.

*Observaciones:*

13.1. Bajo del Pico El Toro la vegetación es muy rala por lo que es difícil distinguir entre la comunidad de *Coespeletia moritziana* y *Festuca toluensis* y el Desierto periglacial.

13.2. En los alrededores del Alto de la Cruz se encuentra la comunidad excepcionalmente creciendo sobre suelo con solifluxión.

14. COMUNIDAD DE *COESPELETIA TIMOTENSIS* Y *THAMNOLIA VERMICULARIS*.

véase Páramo desértico altiandino (MONASTERIO, 1980).  
véase *Coespeletia timotensis*-Gesellschaft (BERG, 1998).

*Composición florística:*

La comunidad es muy pobre en especies. Especie característica y dominante de un propio estrato es *Coespeletia timotensis*. En el área estudiada el líquen *Thamnotia vermicularis* también es característica. En el estrato herbáceo se encuentra *Poa pauciflora* y *Festuca fragilis* abundantemente pero con bajos valores de cobertura.

*Descripción:*

Rosetal con rosetas monocaules de hasta 2 m de altura máxima. El estrato bajo es poco abundante en vegetación. Sin embargo, el líquen *Thamnotia vermicularis* aparece por encima del nivel de los suelos abundantemente en vegetación de tipo abierta.

Se encuentra solamente por encima de 4.200 m en sitios con mucha erosión eólica o en grietas grandes.

15. DESIERTO PERIGLACIAL ALTIANDINO.

véase Desierto periglacial altiandino (MONASTERIO, 1980).

*Descripción:*

No se trata de una comunidad vegetal en el sentido de la escuela de BRAUN-BLANQUET (1964). Se

encuentran pequeñas manchas de plantas aisladas, formando un tipo de vegetación muy rala y discontinua.

Los frailejones desaparecen y quedan solamente plantas herbáceas como *Arenaria* spp., *Draba chionophila*, *Poa pauciflora*, *Festuca fragilis*, *F. toluensis* o plantas leñosas enanas como *Hinterhubera laseguei*.

*Observaciones:*

15.1. No fue posible el acceso a la pendiente norte del Pico Bolívar. Allá quizás se encuentre la comunidad de *Festuca fragilis* y *Oritrophium paramense* descrita por BERG (1998).

VEGETACIÓN AZONAL (Comunidades 16 a 18).

16. COMUNIDAD DE *POLYLEPIS SERICEA* Y *GYNOXYS MERIDANA*.

véase *Polylepium* (VAN DER HAMMEN & GONZÁLES, 1963).

véase Bosque altiandino de *Polylepis* (MONASTERIO, 1980).  
véase Bosque enano de *Polylepis sericea* (CLEEF & AL., 1983).

véase *Polylepidetum purum*, Selva baja de los Altos Andes (VARESCHI, 1992).

véase *Gynoxyo-Polylepidetum sericeae* (SALAMANCA & AL., 1992).

*Composición florística:*

*Polylepis sericea* es dominante en el estrato herbáceo, en el mismo estrato se encuentra *Gynoxys* cf. *meridana* como especie característica preferencial. Las especies diagnósticas del estrato arbustivo son *Valeriana phyllicoides* y *Ribes canescens*.

Especies características o diferenciales del estrato herbáceo son *Luzula gigantea* y *Poa* cf. *trachyphylla*.

*Descripción:*

Bosque bajo o un arbustal alto, relativamente abierto, por lo general por encima del límite de la vegetación arbórea. Frecuentemente constituyen islas boscosas en el páramo sobre derrubios rocosos. El estrato arbóreo se encuentra entre 3 y 7 m y el estrato arbustivo hasta 4 m de altura. Las briófitas epífitas son abundantes y cubren además un alto porcentaje del suelo.

17. *ACIACHNETUM ACICULARIS* VARESCHI 1953 EN. CLEEF 1981 CORR. SALAMANCA, CLEEF & RANGEL, 2000.

véase *Aciachnetum acicularis* (SALAMANCA, CLEEF & RANGEL, 2000, en prensa).

véase *Aciachnetum pulvinatae* (VARESCHI, 1953, CLEEF, 1981, BERG, 1998).

#### Composición florística:

En el estrato herbáceo figuran como especies características o dominantes: *Aciachne acicularis*, *Acaulimalva* cf. *purdiaei*, *Geranium multiceps* y *Lachemilla ramosissima*.

#### Descripción:

Pastizales en almohadilla, dominados por *Aciachne acicularis*, abundan las plantas arrosetadas.

Esta comunidad se encuentra en sitios pastoreados, por lo general planos y secos.

Al principio fue descrita la asociación como *Aciachnetum pulvinatae* por VARESCHI (1953). La revisión del género *Aciachne* por LÆGAARD (1987) nos indica, que la especie característica no es *Aciachne pulvinata* Bentham sino que se trata de *Aciachne acicularis* Lægaard. El área de distribución de *Aciachne pulvinata* no llega hasta Venezuela. Por esto fue necesario cambiar el nombre de la asociación (SALAMANCA & AL., en prensa).

#### Observaciones:

- 17.1. Debajo del camino entre la Laguna La Fría hacia La Aguada el estrato herbáceo bajo domina *Geranium multiceps*.
- 17.2. *Espeletia schultzii* aparece muy disperso formando un propio estrato.
- 17.3. En varios censos en los alrededores de las Lagunas Los Anteojos se encuentra presente *Espeletia schultzii* y *Espeletia semiglobulata*.
- 17.4. Un propio estrato de *Espeletia schultzii* y *Pentacalia* cf. *sclerosa* alcanza una cobertura de 5-10%.

18. COMUNIDAD DE *ESPELETIA SEMIGLOBULATA* Y *CAREX AMICTA*.

véase Rosetal de *Espeletia semiglobulata* p.p. (MONASTERIO, 1980)

#### Composición florística:

*Espeletia semiglobulata* figura como especie diferencial de un estrato propio con valores altos de cobertura. En el estrato herbáceo se encuentra: *Carex amicta*, *Muhlenbergia ligularis* y *Trisetum* cf. *foliosum*.

#### Descripción:

Rosetal-pastizal o rosetal con *Espeletia semiglobulata*, la cual cubre hasta 50%. *Espeletia semiglobulata* puede formar cojines gigantes (MONASTERIO, 1980).

La comunidad forma parte del mosaico en los alrededores de las turberas y pantanos.

19. VEGETACIÓN ACUÁTICA Y DE PANTANOS.

Complejo de comunidades que forman un mosaico en sitios húmedos, muy húmedos o en el agua.

El complejo se encuentra en los alrededores de las lagunas y al lado de las quebradas. Varias comunidades ya fueron descritas por BERG (1998) para el sector Sierra Nevada de Mérida, por ej.: comunidad de *Rhizocephalum candollei* (*Rhizocephalum candollei* es un sinónimo de *Lysipomia laciniata*), comunidad del *Wernerion*, comunidad de *Carex bonplandii* y *Lachemilla sprucei* variante típica y finalmente la comunidad de *Carex bonplandii* y *Lachemilla sprucei* variante con *Oritrophium venezuelense*.

CLEEF (1981), RANGEL & FRANCO (1985) y FRANCO & AL. (1986), SÁNCHEZ & RANGEL (1990) y otros nombraron para Colombia muchas comunidades acuáticas tales como las de bofedales y de turberas, las cuales fueron encontradas también en el área mapeada.

Por lo general se puede afirmar que las comunidades reunidas aquí son pobres en especies y cubren hábitats de poca extensión.

Además de muchas hepáticas y musgos, se encuentran frecuentemente las siguientes especies en algunas de las comunidades: *Calamagrostis coarctata*, *Carex bonplandii*, *Carex acutata*, *Gentiana sedifolia*, *Huperzia venezuelanica*, *Hypericum juniperinum*, *Isoetes* sp., *Lysipomia laciniata*, *Oritrophium limnophilum*, *Oritrophium venezuelense*, *Plantago rigida* y *Werneria pygmaea*.

#### VEGETACIÓN RUPÍCOLA (Comunidades 20 y 21).

Se trata de un tipo de vegetación mixta que incluye comunidades vegetales formadas por arbustos enanos, caulirosulas y/o gramíneas sobre superficies rocosas con una cobertura muy reducida. En el área estudiada se pueden diferenciar varias comunidades.

El Desierto periglacial altiandino (No. 15) también es un tipo de vegetación rupícola. El hecho de que los afloramientos rocosos en el superpáramo venezolano por encima de 4.200 m s.n.m. forman un habitat zonal justifica tratarlo como tipo de vegetación zonal.

#### 20. COMUNIDAD DE *Echeveria* cf. *bicolor* Y *Asplenium monanthes* var. *castaneum*.

véase *Echeveria bicolor-Asplenium castaneum-Gesellschaft* (BERG, 1998).

#### Composición florística:

Como especies características figuran: *Echeveria* cf. *bicolor* y *Asplenium monanthes* var. *castaneum*. *Pentacalia imbricatifolia* y *Festuca fragilis* son especies diferenciales.

#### Descripción:

Este tipo de vegetación se encuentra en los hábitats más secos del páramo. Las plantas arraigan en grietas pequeñas o bajo rocas. Por lo general, los hábitats están muy inclinados (> 50°).

#### Observaciones:

20.1. Al lado del Alto de la Cruz el hábitat se encuentra en terrenos no muy inclinados y la comunidad se forma por la acción del viento.

#### 21. ARBUSTOS ENANOS Y/O GRAMÍNEAS SOBRE ROCAS.

No se trata de una comunidad homogénea. Reunimos aquí varios tipos de manchas de arbustos enanos o gramíneas aisladas sobre rocas.

#### 22. SITIOS INTERVENDIDOS POR: TURISMO, CULTIVO, PASTO.

Tanto en los alrededores de las estaciones del Teleférico de Mérida como en las zonas en los alrededores de las fincas La Aguada y Los Calderones se encuentra un alto grado de impacto humano. Ésto ha transformado el medio ambiente de manera tal que es difícil poder diferenciar las zonas en comunidades vegetales.

#### Observaciones:

22.1. Entre la estación del Teleférico La Aguada y la estación de CANTV aparecen arbustales con presencia de especies arbóreas introducidas tales como *Pinus*, *Eucalyptus* o *Cupressus*.

22.2. Al suroeste de la estación del Teleférico La Aguada se encuentra un bosque de *Pinus*.

22.3. En un pastizal secundario al lado de la quebrada en el Valle Los Calderones se encuentra *Alnus acuminata*.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las siguientes instituciones y fundaciones por el financiamiento de los estudios: Schimper-Stiftung (Stuttgart, Alemania), Land Niedersachsen (Hannover, Alemania), Universität Göttingen (Alemania), DAAD (Bonn, Alemania), Simón Bolívar-Stiftung (Hamburgo, Alemania; estudios del superpáramo 1994-96).

A Inparques (Mérida y Caracas) agradecemos por los permisos de trabajo.

Las siguientes instituciones nos han dado gran apoyo científico y logístico: Teleférico de Mérida, Centro Jardín Botánico, ULA (Mérida), CIELAT, ULA (Mérida), Herbario Nacional de Venezuela (VEN, Caracas), Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales (MER, Mérida), Herbario Victor

Manuel Badillo (MY, Maracay), Cartografía Nacional (Caracas), Universidad de Göttingen (Alemania).

Los autores quieren expresar su sincero agradecimiento a las siguientes personas por su ayuda en el campo, por la determinación de plantas, comentarios con respecto al mapa o al manuscrito y/o su apoyo logístico: Gudrun Steinmetz (Göttingen), Jesús Olívar (Mérida), Pedro Peña (La Aguada), Guiseppe Adamo (Mérida), Victor Badillo (Maracay), Christian Barsch (Göttingen), Antoine Cleef (Amsterdam), Christian Damm (Göttingen), Javier Estrada (Mérida), Juan Gaviria (Mérida), Claudia Gabiso (Hamburgo), Rob Gradstein (Göttingen), Otto Huber (Caracas), Alexandría Jiménez (Caracas), Yelitza León (Mérida), Jim Luteyn (Nueva York), Maximina Monasterio (Mérida), Winfried Meier (Caracas), Gilberto Morillo (Mérida), Luciano Noguera (Mérida), Clemente Peña (Mérida), Roberci Peña (Mérida), Gustavo Peñalosa (Mérida), Juan Quevedo (Mérida), Nestor Ramirez (Mérida), Orlando Rangel (Bogota), Elena Reiner (Göttingen), Mario Ricardi (Mérida), Lina Sarmiento (Mérida), Julio Schneider (Frankfurt).

## BIBLIOGRAFÍA

- ARNAL, D.H. (1983). *Estudio ecológico del bosque altiano de Polylepis sericea Wedd. en la Cordillera de Mérida*. Trabajo especial de grado. ULA, Mérida. (no publicado)
- BERG, A. (1996). *Die Vegetation der Superpáramos des «Parque Nacional Sierra Nevada de Mérida» / Venezuela*. - Diplomarbeit. Universidad de Göttingen; 159 pp. (no publicado).
- BERG, A. (1998). Pflanzengesellschaften und Lebensformen des Superpáramo des Parque Nacional Sierra Nevada de Mérida in Venezuela. *Phytocoenologia* 28(2), 157-203.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964). *Pflanzensoziologie*. - Wien; traducción española: BRAUN-BLANQUET, J. (1979). *Fitosociología (Bases para el estudio de las comunidades vegetales)*. Editorial Blume, 820 pp., Madrid.
- CLEEF, A.M. (1981). The vegetation of the páramos of the Colombian Cordillera Oriental. *Diss. Bot.* 61, 1-321.
- CLEEF, A.M., O. RANGEL & S. SALAMANCA (1983). Reconocimiento de la vegetación de la parte alta del transecto Parque Los Nevados. In: VAN DER HAMMEN, T., A. PÉREZ & P. PINTO (EDS.). *La Cordillera Central Colombiana. Transecto Parque Los Nevados*. J. Cramer, Vaduz. 150-173.
- CUATRECASAS, J. (1934). Observaciones geobotánicas en Colombia. *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. Ser. Bot.* 27: 1-144.
- CUATRECASAS, J. (1958). Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista Acad. Colomb. Ci. Exact.* 10(40): 221-264.
- ELLENBERG, H. (1996). Páramos und Punas der Hochanden Südamerikas, heute großenteils als potentielle Wälder anerkannt. *Verh. Ges. Ökol.* 25: 17-23.
- FRANCO, P., O. RANGEL & G. LOZANO (1986). Estudios ecológicos en la Cordillera Oriental - II Las comunidades vegetales de los alrededores de la Laguna de Chingaza (Cundinamarca). *Caldasia* 15(71-75): 219-248.
- HUBER, O. & C. ALARCÓN (1988). *Mapa de vegetación de Venezuela*. 1:2.000.000. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Nat. Renovables; Caracas.
- KESSLER, M. (1995). *Polylepis-Wälder Boliviens: Taxa, Ökologie, Verbreitung und Geschichte*. *Diss. Bot.* 246: 1-303.
- KÖPPEN, W. (1948). *Climatología. Con un estudio de los climas de la tierra*. Fondo de Cultura Económica, México, Buenos Aires. 478 pp.
- LÆGAARD, S. (1987). The genus *Aciachne*. *Nordic J. Bot.* 7: 667-672.
- LA MARCA, E. (1997). Origen y Evolución Geológica de la Cordillera de Mérida (Andes de Venezuela). *Cuadernos de la Escuela de Geografía, Mérida* 1; 110 pp.
- LEÓN VARGAS, Y. (1991). *Estudio de la vegetación vascular de tres bosques de Polylepis sericea Wedd. ubicados en la Sierra Nevada de Mérida*. Trabajo especial de grado. Universidad de Los Andes, Mérida. (no publicado).
- LUTEYN, J. (1999). Páramos. A checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature. *Mem. New York Bot. Gard.* 84, 278 pp.
- MONASTERIO, M. (1980): Las formaciones vegetales de los páramos de Venezuela. In: MONASTERIO, M. (ED.). *Estudios ecológicos en los páramos andinos*. Ediciones de la Universidad de los Andes, Mérida; 93-158.
- MONASTERIO, M. & S. REYES (1980). Diversidad ambiental y variación de la vegetación en los páramos de los Andes venezolanos. In: MONASTERIO, M. (ED.). *Estudios ecológicos en los páramos andinos*. Ediciones de la Universidad de los Andes, Mérida; 47-91.



- RANGEL, O. (1995). *Consideraciones sobre la diversidad y la vegetación de alta montaña en Colombia*. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Memorias No 3: 33-60. Santafé de Bogotá.
- RANGEL, O. & P. FRANCO (1985). Observaciones fitoecológicas en varias regiones de vida de la Cordillera Central de Colombia. *Caldasia* 14(67): 211-247.
- SALAMANCA, S. (1992). La vegetación del páramo y su dinámica en el Macizo Volcánico Ruíz-Tolima (Cordillera Central, Colombia). *Análisis Geograf. (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá)*. 21: 1-155.
- SALAMANCA, S., A. CLEEF & O. RANGEL (2000, en prensa). The páramo vegetation of the Ruíz-Tolima massif. 41pp. In: VAN DER HAMMEN, T. & A. SANTOS (EDS.). *Studies of tropical Andean Ecosystems* 5.
- SÁNCHEZ, L. & O. RANGEL (1990): Estudios ecológicos en la Cordillera Oriental Colombiana, V. Análisis fitosociológicos de la vegetación de los depósitos turbosos paramunos de los alrededores de Bogotá. *Caldasia* 16; 155-192.
- SARMIENTO, G. (1986): Ecological features of climate in high tropical mountains. 11-45. In: VUILLEUMIER, F. & M-MONASTERIO (EDS.). *High Altitude Tropical Biogeography*, Oxford University Press; Oxford.
- SCHUBERT, C. & L. VIVAS (1993). *El Cuaternario de la Cordillera de Mérida/Andes Venezolanos*. Universidad de Los Andes, Mérida, 345 pp.
- TIRADO, C. (1997). *Estudio florístico de una comunidad andina escandente. - Trabajo especial de grado*. Universidad de Los Andes, Mérida. (no publicado)
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA) (1984). *Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys*. Soil Conservation Service. New York, Wiley, 754 pp.
- VAN DER HAMMEN, T. & A. M. CLEEF (1986): Development of the high Andean páramo flora and vegetation. 153-201. - en: Vuilleumier, F. & Monasterio, M.: *High Altitude Tropical Biogeography*, Oxford University Press; Oxford.
- VAN DER HAMMEN, & E. GONZÁLEZ (1963). Historia de clima y vegetación del Pleistoceno Superior y del Holoceno de la Sabana de Bogotá. *Bol. Geol. (Bogotá)* 11(1-3): 189-266.
- VARESCHI, V. (1953). Sobre las superficies de asimilación de sociedades vegetales de cordilleras tropicales y extratropicales. *Bol. Soc. Venez. Ci. Nat.* 14(79): 121-173.
- VARESCHI, V. (1955). Monografías geobotánicas de Venezuela. I. Rasgos geobotánicos sobre el Pico de Naeiguatá. *Acta Cient. Venez.* 6(5/6): 180-201.
- VARESCHI, V. (1992). *Ecología de la vegetación tropical*. - Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, Caracas. 307 pp.
- WALTER, H. (1973). *Allgemeine Geobotanik*. Ulmer, Stuttgart; 256 pp.
- WALTER, H. & E. MEDINA (1969). Die Bodentemperatur als ausschlaggebender Faktor für die Gliederung der subalpinen und alpinen Stufe in den Anden Venezuelas. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* 82: 275-281.
- WIEGLEB, K. (1996). *Zur Morphologie der Flechten in Höhenstufen eines Transektes im Nationalpark "Sierra Nevada de Mérida" (Venezuela)*. Examensarbeit im Fach Biologie, Universität Hamburg. (no publicado)
- YÁNEZ, A. (1997). *Análisis de la distribución de especies vegetales a lo largo de un gradiente altitudinal páramo-selva nublada del Parque Nacional Sierra Nevada, Venezuela*. Tesis de Maestría, ULA, Mérida. (no publicado).

#### LISTA DE ESPECIES MENCIONADAS

- Acaena cylindristachya* Ruiz & Pav. (Rosaceae)  
*Acaulimalva purdiaei* (A.Gray) Krapov. (Malvaceae)  
*Aciachne acicularis* Lægaard (Poaceae)  
*Aciachne pulvinata* Bentham (Poaceae)  
*Agrostis meridensis* Luces (Poaceae)  
*Agrostis toluensis* Kunth. (Poaceae)  
 = *Agrostis haenkeana* auct. non Hitchcock  
*Agrostis trichodes* (Kunth) Roem. & Schult. (Poaceae)  
*Alnus acuminata* Kunth (Betulaceae)  
*Arcytophyllum nitidum* (Kunth) Schldl. (Rubiaceae)  
*Arenaria* spp. (Caryophyllaceae)  
*Asplenium monanthes* L. (Aspleniaceae)  
*Azorella julianii* Math. & Const. (Apiaceae)  
*Baccharis prunifolia* Kunth (Asteraceae)  
*Baccharis tricuneata* (L.f.) Pers. (Asteraceae)  
*Bejaria aestuans* L.f. (Ericaceae)  
*Belloa longifolia* (Cuatrec. & Aristeg.) Sagást. & M.O. Dillon (Asteraceae)  
*Berberis* spp. (Berberidaceae)  
*Blechnum loxense* (Kunth.) Hook. ex Salomon (Blechnaceae)  
*Calamagrostis bogotensis* (Pilger) Pilger (Poaceae)  
*Calamagrostis coarctata* (Kunth) Steud. (Poaceae)  
*Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. (Poaceae)  
*Calamagrostis pittieri* Hack. (Poaceae)  
*Carex acutata* Boott (Cyperaceae)  
*Carex amicta* Boott (Cyperaceae)  
*Carex bonplandii* Kunth (Cyperaceae)  
*Cerastium cephalanthum* S.F.Blake (Caryophyllaceae)  
*Ceroxylon kloppstockia* Mart. (Arecaceae)  
*Chaetolepis lindeniana* (Naudin) Triana (Melastomataceae)

- Chaptalia meridensis* S.F. Blake (Asteraceae)  
*Chusquea angustifolia* (Soderstr.&C.E.Calderón) L.G. Clark (Poaceae)  
*Clethra fagifolia* Kunth (Clethraceae)  
*Clusia multiflora* Kunth (Clusiaceae)  
*Coespeletia moritziana* (Sch.Bip.) Cuatrec. (Asteraceae)  
*Coespeletia spicata* (Sch.Bip.) Cuatrec. (Asteraceae)  
*Coespeletia timotensis* (Cuatrec.) Cuatrec. (Asteraceae)  
*Conyza mimia* S.F.Blake (Asteraceae)  
*Conyza uliginosa* (Benth.) Cuatrec. (Asteraceae)  
*Cortaderia* spp. (Poaceae)  
*Cupressus* (Cupressaceae)  
*Cybianthus marginatus* (Benth.) Pipoly (Myrsinaceae)  
*Danthonia secundiflora* J.S.Presl (Poaceae)  
*Diplostegium venezuelense* Cuatrec. (Asteraceae)  
*Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude (Ericaceae)  
*Draba chionophila* S.F.Blake (Brassicaceae)  
*Draba funkiana* Linden & Planch. (Brassicaceae)  
*Draba pulvinata* Turcz. (Brassicaceae)  
*Drimys granadensis* L.f. (Winteraceae)  
*Echeveria bicolor* (Kunth) Walther (Crassulaceae)  
*Elaphoglossum* div.spec. (Dryopteridaceae)  
*Espeletia schultzii* Wedd. (Asteraceae)  
*Espeletia semiglobulata* Cuatrec. (Asteraceae)  
*Espeletiopsis pannosa* (Standl.) Cuatrec. (Asteraceae)  
*Eucalyptus* (Myrtaceae)  
*Faramea killipii* Standl. (Rubiaceae)  
*Festuca fragilis* (Luce) B.Briceño (Poaceae)  
*Festuca toluensis* Kunth (Poaceae)  
*Gaiadendron punctatum* (Ruiz & Pav.) G.Don (Loranthaceae)  
*Gaultheria buxifolia* Willd. (Ericaceae)  
*Gaultheria erecta* Vent. (Ericaceae)  
*Gentiana sedifolia* Kunth (Gentianaceae)  
*Geranium multiceps* Turcz. (Geraniaceae)  
*Gynoxys meridana* Cuatrec. (Asteraceae)  
*Gynoxys moritziana* Sch. Bip (Asteraceae)  
*Halenia viridis* (Griseb.) Gilg. (Gentianaceae)  
*Hedyosmum crenatum* Occioni (Chloranthaceae)  
*Hesperomeles ferruginea* (Pers.) Benth. (Rosaceae)  
*Hesperomeles pernettyoides* Wedd. (Rosaceae)  
*Hinterhubera imbricata* Cuatrec. & Aristeg. (Asteraceae)  
*Hinterhubera lasegui* Wedd. (Asteraceae)  
*Huperzia ocanana* (Herter) Holub (Lycopodiaceae)  
*Huperzia venezuelanica* (Herter) Holub (Lycopodiaceae)  
*Hypericum juniperinum* Kunth (Hypericaceae)  
*Hypericum laricifolium* Juss. (Hypericaceae)  
*Isoetes lechleri* Mett. (Isoetaceae)  
*Jamesonia canescens* Kunze (Pteridaceae)  
*Lachemilla ramosissima* (Rothm.) Rothm. (Rosaceae)  
*Lachemilla sprucei* (Perry) Rothm. (Rosaceae)  
*Libanothamnus lucidus* (Aristeg.) Cuatrec. (Asteraceae)  
*Lobelia tenera* Kunth (Campanulaceae)  
*Luzula gigantea* Desv. (Juncaceae)  
*Lycopodium clavatum* L. (Lycopodiaceae)  
*Lysipomia laciniata* A.DC. (Campanulaceae)  
*Macleania rupestris* (Kunth) A.C. Smith (Ericaceae)  
*Melpomene moniliformis* (Lag. ex Sw.) A.R.Sm. & R.C.Moran (Polypodiaceae)  
*Miconia arbustifolia* Naudin (Melastomataceae)  
*Miconia tinifolia* Naudin (Melastomataceae)  
*Moritzia lindenii* (A.DC.) Benth. ex Gürke (Boraginaceae)  
*Muhlenbergia ligularis* (Hackel) Hitchc. (Poaceae)  
*Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. (Myrsinaceae)  
*Myrsine dependens* (Ruiz & Pav.) A.Spreng. (Myrsinaceae)  
*Nassella mexicana* (Hitchc.) Pohl (Poaceae)  
*Neurolepis* sp. (Poaceae)  
*Ocotea calophylla* Mez (Lauraceae)  
*Oreopanax chrysoleucum* Planch & Lind. (Araliaceae)  
*Oritrophium limnophilum* (Sch.Bip.) Cuatrec. (Asteraceae)  
*Oritrophium paramense* (Aristeg. & Cuatrec.) Aristeg. (Asteraceae)  
*Oritrophium venezuelense* (Steyerm.) Cuatrec. (Asteraceae)  
*Ortachne erectifolia* (Swallen) Clayton (Poaceae)  
*Orthrosanthus chimboracensis* (Knuth) Baker (Iridaceae)  
*Pentacalia andicola* (Turcz.) Cuatrec. (Asteraceae)  
*Pentacalia imbricatifolia* (Sch.Bip. ex Wedd.) Cuatrec. (Asteraceae)  
*Pinus* (Pinaceae)  
*Plantago rigida* Kunth (Plantaginaceae)  
*Poa pauciflora* Roemer & Schultes (Poaceae)  
*Poa* sp. (Poaceae)  
*Poa trachyphylla* Pilger (Poaceae)  
*Podocarpus oleifolius* D. Don (Podocarpaceae)  
*Polylepis sericea* Wedd. (Rosaceae)  
*Psammisia hookeriana* Klotzsch (Ericaceae)  
*Pseudognaphalium moritzianum* (Klatt) Badillo (Asteraceae)  
*Rhizocephalum candollei* Wedd. (Campanulaceae)  
= *Lysipomia laciniata* A.DC.  
*Ribes canescens* Pittier (Grossulariaceae)  
*Rubus* sp. (Rosaceae)  
*Ruilopezia atropurpurea* (A.C. Smith) Cuatrec. (Asteraceae)  
*Rumex acetosella* L. (Polygonaceae)  
*Schefflera rufa* Frodin (Araliaceae)  
*Symplocos* sp. (Symplocaceae)  
*Thamnotia vermicularis* (Sw.) Schaer. emend. Asahina (líquen)  
*Themistoclesia dependens* (Benth.) A.C. Sm. (Ericaceae)  
*Trisetum foliosum* Swallen (Poaceae)  
*Ugni myricoides* (Kunth) O. Berg (Myrtaceae)  
*Vaccinium meridionale* Swartz (Ericaceae)  
*Valeriana phyllicoides* (Turcz.) Briq. (Valerianaceae)  
*Vallea stipularis* Mutis ex. L.f. (Elaeocarpaceae)  
*Weinmannia glabra* L.f. (Cunoniaceae)  
*Werneria pygmaea* Gillies ex Hook. & Arn. (Asteraceae)