

# INVENTARIO FLORISTICO DE UN BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO EN EL MUNICIPIO DE CALDAS, ANTIOQUIA

FLORISTIC INVENTORY OF A WET MONTANE FOREST IN THE MUNICIPALITY OF CALDAS,  
DEPARTMENT OF ANTIOQUIA, COLOMBIA

Linda Albert de Escobar

## RESUMEN

Se presenta una lista de 559 especies y variedades de plantas encontradas en el Alto del Gallinazo, municipio de Caldas, departamento de Antioquia, Colombia. El sitio de estudio se encuentra entre 2420 y 2610 m de altura y recibe entre 2200 y 3300 mm de precipitación anualmente, correspondiendo así a la zona de vida conocida como bosque muy húmedo montano bajo. Entre las criptógamas encontradas se reporta la presencia de 58 especies y variedades de musgos, 18 de hepáticas, ocho de líquenes, seis de hongos, 43 de helechos y siete de cola de caballo y lycopodíneas. Se encontraron 122 especies y variedades de monocotiledóneas y 297 de dicotiledóneas. Las familias más diversas en la zona de estudio fueron, entre las monocotiledóneas, Orchidaceae con 53 especies, Araceae con 18 y Bromeliaceae con 14; los géneros más diversos fueron *Anthurium* con 14 especies, *Stelis*, con 13 y *Pleurothallis* con ocho. Entre las dicotiledóneas, las familias más diversas fueron Asteraceae y Rubiaceae con 30 taxones cada una, Solanaceae y Melastomataceae con 22 y Ericaceae con 20; los géneros más diversos fueron *Solanum* y *Miconia* con 12 taxones cada uno, *Psychotria* con 11 y *Centropogon* con seis.

A pesar de ser un bosque bastante perturbado, cerca a la ciudad de Medellín, se encontraron especies muy endémicas, raras o nuevas para la ciencia. En la lista de plantas se incluyen datos sobre el microhábitat en el cual crecen, su altura (en el caso de árboles), el sustrato (para las criptógamas) y las épocas en las cuales fueron encontradas fértiles.

## ABSTRACT

A list is presented of the 559 species and varieties of plants collected in the "Alto del Gallinazo", municipality of Caldas, department of Antioquia, Colombia. The forest lies between 2420 and 2610 m altitude and receives between 2200 and 3300 mm of rainfall annually. It is therefore categorized as a wet premontane forest. Among the cryptogams collected were 58 species and varieties of mosses, 18 hepatics, eight lichens, six fungi, 43 ferns and seven horsetails and lycopods. One hundred twenty-two species of monocots and 297 taxa of dicots are listed. The monocot families with the greatest number of species were Orchidaceae with 53, Araceae with 18, and Bromeliaceae with 14. The most speciose genera were *Anthurium* with 14 species, *Stelis* with 13, and *Pleurothallis* with eight. Among the dicots, the families with the greatest number of taxa were: Asteraceae and Rubiaceae (30 each), Solanaceae and Melastomataceae (with 22 apiece), and Ericaceae (20). The most speciose genera were *Solanum* and *Miconia* (12 taxa each), *Psychotria* with 11, and *Centropogon* with six.

In spite of considerable disturbance, and its proximity to Medellín, the list for the forest includes species which are still undescribed, are rare, or are very endemic. Additional data is provided for the microhabitat, height (of trees), substrate (for cryptogams), and phenology of the taxa included in this list.

## INTRODUCCION

El Alto del Gallinazo está localizado en la vereda La Corrala, inmediatamente al este del municipio de

Caldas. Existe una carretera de acceso desde la población hasta unos 500 m arriba de la finca La Zarza, construida por la empresa Cipreses de Colombia para extraer la madera de *Cupressus* de la plantación

que dicha empresa estableció en las partes más altas. Al finalizar la carretera destapada sigue un camino que permite subir a pie a 2610 m y descender a la vereda La Clara, detrás de la escuela de esta vereda.

La zona más baja del bosque estudiado incluye parte de la finca La Zarza, propiedad de don Leocardio Posada. El bosque no ha sido explotado en forma sistemática, pero ha sido objeto de perturbaciones por parte de campesinos que buscan orquídeas, helechos, zarro y madera para estacaones y leña. Se considera muy perturbado, pero contiene elementos remanentes del bosque original y una gran variedad de epífitas. El presente estudio se inició cuando se dividió la finca en lotes para la venta, ya que se sabía que la oportunidad de estudiar esta clase de vegetación era limitada.

La finca La Zarza es en sí, pequeña, con un área de aproximadamente 40 ha, de las que sólo una pequeña parte es boscosa. La parte principal incluida en el estudio se encuentra a 2440 m de altura, e incluye zonas de mayor perturbación que dan acceso al bosque, y dos áreas adyacentes, separadas por la carretera. Con lo anterior, se quiso incluir todas las especies representativas del bosque muy húmedo montano bajo, tanto las adaptadas a condiciones de sotobosque, como las propias de áreas de más exposición lumínica. Se calcula el área muestreada en menos de 5 ha.

#### Descripción del área de estudio

La vegetación denominada bosque muy húmedo montano bajo, corresponde a aquella que está localizada entre alturas de 2000 y 3000 m, en áreas con una precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales (Espinal, 1964). Según el mapa que acompaña la referencia antes citada, existen áreas extensas en la Cordillera Central del departamento de Antioquia con esta clase de vegetación, entre las laderas situadas al este del río Cauca y al oeste del río Magdalena. De hecho, el oriente antioqueño corresponde, en su mayor parte, a esta zona de vida. En realidad, sin embargo, grandes extensiones han sido convertidas en zonas de recreo y áreas de cultivo y ganadería. Existen sólo pequeñas áreas con remanentes de bosque en regular estado de conservación.

El área estudiada comprende cinco ecosistemas parcialmente diferenciados:

A. El bosque de la finca La Zarza. Esta parte del bosque, localizada entre 2420 y 2440 m de altura, tiene pendientes hasta de 45°. Es medianamente perturbada y se caracteriza por la gran cantidad de epífitas (orquídeas, musgos, hepáticas y helechos) que cubren los árboles. Los árboles dominantes no son de gran diversidad y tienen una altura máxima de 15 m. La perturbación permite la entrada de cantidades moderadas de luz al piso del bosque y la alta precipitación fomenta la proliferación de las epífitas. El bosque posee cuatro estratos: las hierbas del piso (principalmente ciclantáceas y licopodiáceas), los arbustos, los árboles pequeños y los árboles más altos (entre 10 y 15 m).

Los árboles dominantes son: *Myrcia* cf. *splendens*, *Punjuga lehmannii* (fig. 1), *Quararibea* cf. *bolivarri* (fig. 2), *Tapura colombiana*, *Eschweilera antioquiensis* (fig. 3) y varias especies de Clusiaceae. Aunque existen elementos típicos de zonas perturbadas, también se encontró una nueva especie de Sabiaceae, *Meliosma lindae*, y varias especies nuevas de Araceae. Las especies raras, endémicas o muy poco comunes, encontradas en esta parte del bosque, fueron: *Asplundia sarmentosa* (fig. 4), una ciclantácea sólo descrita en 1984 por Galeano y Bernal, *Cybianthus humilis*, sólo antes conocida del ejemplar tipo (comunicación personal de John Pipoly), *Thibaudia pennellii*, *Punjuga lehmannii* y *Solanum hypoleucotrichum*. Uno de los musgos, *Trachypus bicolor*, representa un primer registro para la familia Trachypodaceae para Colombia (Sastre-De Jesús *et al.*, 1986).

B. El camino abierto que bordea la plantación de *Cupressus*, al frente de La Zarza. Esta parte del bosque es la más perturbada y presenta especies típicas de zonas abiertas: *Myrica pubescens*, *Escallonia floribunda*, *Schefflera uribei* (fig. 5) y *Blakea quadrangularis* (fig. 6). Pero en la sombra de estos árboles se encontró una población grande de la orquídea *Dichaea pendula* (fig. 7), que no se encontró en ninguna otra parte estudiada y tampoco es común en otros bosques muestreados en Antioquia hasta la fecha. Las plantas leñosas pequeñas incluyen las ericáceas *Pernettya prostrata* (fig. 8) y *Sphyrnospermum cordifolium* (fig. 9). El suelo en esta área, y en la área A, está cubierto con musgos como *Rhodobryum grandifolium* (fig. 10) y especies de *Sphagnum*.

C. La carretera del bosque de la finca La Zarza a la cascada. Esta es una zona abierta, al lado de la carretera transitable hasta una cascada. Está cerrada para los vehículos más arriba de ésta, aunque todavía sirve de camino para cazadores. La altura varía

entre 2440 y 2470 m. La carretera está bordeada por una barranca por la margen occidental y por una pendiente por el oriente. La barranca está expuesta a la luz y sirve de hábitat para hepáticas, musgos como *Polytrichum juniperanum* (fig. 11) y *Polytrichadelphus longisetus*, licopodios como *L. clavatum* var. *aristatum* (fig. 12) y orquídeas terrestres como *Epidendrum fimbriatum* y *Eileanthus auranticus*.

Aquí también se encontraron especies comunes a los remanentes de bosques del oriente antioqueño, tales como el "tabaquillo" o *Macrocarpea macrophyllum* (esta especie se extiende desde la zona más baja del estudio, hasta la de mayor altura y en poblaciones grandes), el "amarrabollos" o *Meriania nobilis* (árbol ocasional que nunca alcanza en La Zarza las densidades registradas para las áreas de Santa Elena o Piedras Blancas), *Miconia theazans* (con dos variedades), *Hedyosmum racemosum* (tanto árboles femeninos como masculinos), *Miconia psychrophylla*, *Axinaea scutigera* ssp. *scutigera* (fig. 13) y *Punjuga lehmannii*. Las siete especies antes mencionadas son frecuentes a lo largo del camino al Alto del Gallinazo, pero tienen distribuciones fitogeográficas diferentes. Las primeras cuatro son comunes en todo el oriente antioqueño y son características de zonas abiertas. La quinta, aunque localmente abundante, tiene una distribución más restringida, mientras las últimas dos son endémicas a la zona y las colecciones de La Zarza son de las muy pocas que existen.

D. El camino entre la cascada y el Alto del Gallinazo (2470 a 2610 m de altura). Arriba de la cascada se termina la carretera y el camino se estrecha, y a veces se cierra por el crecimiento de la vegetación. Sólo en este camino se encontró la liana, *Hydrangea peruviana*, de flores rojas, muy vistosas, y los árboles *Dendropanax* cf. *caucana* (fig. 14), *Guarea kunthiana*, *Styrax* aff. *trichocalyx*, *Sapium* cf. *cuatrecasasii*, *Beilschmieda ovalis* y *Nectandra* aff. *reticulata* (fig. 15). Es interesante que casi todas las especies de la familia Solanaceae fueron encontradas en esta zona. Las especies comunes recolectadas en esta zona fueron *Passiflora apoda* (fig. 16), *Sphyrnium cordifolium* y especies de *Gaultheria*.

E. El Alto del Gallinazo. Este bosque, localizado aproximadamente a 2610 m de altura, es más cerrado que el de La Zarza, pero con árboles más pequeños debido al viento y la mayor altura. Aquí se encontró *Drimys granadensis*, *Siphocampylus retrorsus* (fig. 17) y *Geonoma lehmannii* (fig. 18). Las tres se encuentran en La Zarza, pero allí son escasas, mientras que en el Alto son frecuentes. Existe aquí una

mayor diversidad de orquídeas y bromeliáceas, tanto terrestres como epífitas, y muchas especies distintas a las encontradas en el bosque de La Zarza. Entre éstas, una *Schefflera* arbórea, *Celastrus* aff. *casearii-folius* y *Hyeronima* cf. *scabrada*, y las orquídeas *Eileanthus lupinulus* y *Epidendrum aureus*. Estas últimas son indicadores de zonas altas. Las bromeliáceas que no fueron recolectadas en otras áreas fueron *Tillandsia complanata* subsp. *latifolia* (fig. 19) y *Vriesea pereziana* var. *pereziana* (fig. 20).

## RESULTADOS

Los resultados de la investigación botánica en el bosque del Alto del Gallinazo se presentan en las tablas 1 a 4. Aunque se incluyen datos sobre las fechas de recolección y la presencia de flores y frutos, estos datos no se pueden analizar fenológicamente, ya que los individuos no fueron marcados y sin duda tuvieron flores y/o frutos en otras épocas además de las anotadas. También se incluyen los hábitats en los cuales se encontraron las especies. En el caso de los musgos, hepáticas y líquenes, se incluye el sustrato sobre el cual crecen.

Aunque existen plantaciones de *Cupressus lusitanica* Miller y *Pinus patula* C. & S. rodeando el bosque, no se considera que estas especies conforman parte de la vegetación natural, por ser introducidas y sembradas, pero de hecho son las especies leñosas más abundantes en el área.

## Clima

Se registran más lluvias en Caldas que en Medellín, debido a los vientos prevalentes de norte a sur que llevan masas de aire húmedo por el Valle de Aburrá. El valle se vuelve más angosto hacia el municipio de Caldas hasta que se cierra y el aire es forzado a subir las laderas correspondientes al Alto de Minas. Al subir el aire húmedo, se enfría, y el vapor se condensa, provocando las lluvias frecuentes. Por lo anterior, Caldas ha sido denominado "cielo roto".

El bosque perturbado, objeto del presente estudio, se clasifica como muy húmedo por la precipitación anual que varía entre aproximadamente 2200 y 3300 mm anualmente y por la temperatura promedio de 14 a 16°C, típico de un bosque localizado a una altura entre 2420 y 2610 m (Espinal, 1964; Holdridge y Tosi, 1975). Los datos pluviométricos registrados en la estación de Caldas, localizada a 6°4' N y 75°38' W, durante 17 años, muestran periodos alternos de precipitación máxima en mayo y octubre, con periodos

relativamente secos entre diciembre y febrero y a mitad de año en junio y julio (fig. 21). No obstante estos promedios, los periodos de lluvias son bastante irregulares en el sitio del estudio. Aunque en promedio existe un verano corto o "veranillo" a mitad de año, en algunos años este veranillo no se produce (1973, 1975 y 1977) mientras que en otros es bastante pronunciado (1974, 1976 y 1978) (fig. 22).

Al analizar las épocas de mayor pluviosidad durante los años 1971 a 1987, para los cuales el HIMAT ha tomado registros en la estación de Caldas (Sena, La Salada), se encuentran algunos datos curiosos. Por ejemplo, en 1971, el mes más seco fue noviembre, mientras que en 1973 fue el más lluvioso. De igual manera, el más seco en 1980 fue marzo, mientras que en 1978 fue el de más lluvias; julio fue el más seco en 1972 y el de más precipitación en 1987; agosto fue el más seco en 1978 y el más lluvioso en 1971. Durante los 17 años de registros pluviométricos, el mes más húmedo fue, en diferentes años, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre o noviembre, y el mes más seco fue noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo, julio o agosto.

Parece que estas irregularidades en las lluvias de año a año, son locales. Se compararon los datos de Caldas, con los de San Antonio de Prado, localizado a 6°11'N y 75°4' W, a 2000 m de altura y aunque el patrón promedio de 17 años fue similar, hubo aproximadamente 500 mm más de lluvia por año en el Alto del Gallinazo. También existió mayor variación entre los registros diarios de la precipitación y una mayor irregularidad en las lluvias. Esto probablemente se debe a la posición de la loma aislada que existe en el Valle de Aburrá, que bloquea el paso de los vientos hacia el sur. No se tiene suficiente información sobre las épocas de floración y fructificación de las especies vegetales para sacar conclusiones sobre el efecto de las irregularidades sobre la fenología de las plantas.

## DISCUSION

Se reporta la presencia de 559 especies y variedades de plantas para el bosque del Alto del Gallinazo, de las cuales 90 son musgos, hepáticas, líquenes y hongos; 50 son criptógamas vasculares (licopodios, selaginetas, *Equisetum* y helechos); 122 son plantas monocotiledóneas y 297 son plantas dicotiledóneas. Estas cifras, aunque muy preliminares, sobre todo en lo referente a hepáticas, líquenes y hongos, son las más completas para un bosque a estas alturas en

Antioquia y se comparan favorablemente con los datos de diversidad para bosques a alturas menores (Callejas, 1978; Fonnegra, 1986; Hoyos *et al.*, 1983; Soejarto, 1975).

## Afinidades fitogeográficas

Es difícil establecer las afinidades fitogeográficas de las especies del Alto del Gallinazo. Muchas son de amplia distribución, por tratarse de un área perturbada. Ejemplos de ellas son: *Escallonia floribunda* (Saxifragaceae), *Macroparpea macrophylla* (Gentianaceae), *Myrica pubescens* (Myricaceae), *Schefflera uribel* (Araliaceae), *Cavendishia pubescens* (Ericaceae), *Rhamnus sphaerosperma* var. *pubescens* (Rhamnaceae) y *Bocconia frutescens* (Papaveraceae), entre las plantas leñosas, y *Nertera granadensis*, *Coccocypselum canescens* y *Felburnium hypocarpium* (Rubiaceae), *Siegsbeckia joralensis* y *Munozia senecionidis* (Asteraceae), *Cuphea racemosa* (Lythraceae) y *Calceolaria mexicana* y *Castilleja arvensis* (Scrophulariaceae), entre las hierbas.

Algunas especies representan primeros reportes para el departamento de Antioquia, pero son especies que poseen una distribución amplia en los Andes, tales como *Guarea kunthiana* (Meliaceae) (Pennington *et al.*, 1981) y *Trachypus bicolor* var. *viridulus* (Trachypodaceae) (Sastre-De Jesús *et al.*, 1986). El haber encontrado estos taxones en la zona de estudio probablemente sólo indica que existen muy pocas colecciones en Antioquia y otros departamentos de Colombia a las mismas alturas, ya que éstas son precisamente las zonas de mayor población humana. Si en realidad existen patrones fitogeográficos de las especies de este bosque, la información disponible es aún demasiado escasa para establecerlos.

Las especies raras en el área de estudio fueron *Vriesea pereziana* var. *pereziana*, conocida antes sólo de dos colecciones del departamento de Cundinamarca en la Cordillera Oriental (Smith y Downs, 1977) y *Tapura colombiana*, sólo conocida antes del ejemplar tipo colectado en la Cordillera Occidental del departamento de Valle del Cauca (Prance, 1972).

El haber descubierto especies nuevas en el área de estudio en las familias Araceae, Ericaceae, Melastomataceae y Sabiaceae, resulta importante, ya que indica que aun después de más de 200 años de exploración y en sectores tan cercanos a Medellín, no se conoce la diversidad tan compleja de nuestra flora.

Tabla 1. Inventario del bosque del Alto del Gallinazo. Criptógamas

Nombre científico	Hábito (sustrato)	Hábitat
<b>Musgos</b>		
<b>Bartramiaceae</b>		
<i>Breutelia trianae</i> (Hampe) Jaeg.	HEC	CAG
<i>Breutelia</i> sp. 5613, 5457, 5455	HEC	BLZ
<i>Philonotis</i> cf. <i>elongatum</i> (Dism.) Crum & Stere	R	JC
<b>Brachytheciaceae</b>		
<i>Brachythecium plumosum</i> (Hedw.) B.S.G.	HEC	BLZ, CAG
<i>Rhynchostegium scariosum</i> (Tayl.) Jaeg.	HEC	BLZ
<b>Bryaceae</b>		
<i>Acidodontium megalocarpum</i> (Hook.) Ren. & Card.	HEC	CAG
<i>Pohlia richardsii</i> Shaw	R	BLZ
<i>Rhodobryum grandifolium</i> (Tayl.) Schim. (fig. 10)	S	ALZ, BLZ
<b>Calymperaceae</b>		
<i>Calymperes lonchophyllum</i> Schwaegr.	HEC	BLZ
<i>Calymperes lycopodioides</i> (Brid.) C. Muell.	HEC	BLZ
<i>Syrhopydon</i> sp. 5415, 5423	S	BLZ
<b>Dicranaceae</b>		
<i>Campylopus pilifer</i> Brid.	S	LC
<i>Campylopus richardsii</i> Brid.	R	LC
<i>Campylopus</i> sp. 6205	S, HEC	CAG
<i>Chorisodontium</i> sp. 5612	S	BH
<i>Dicranella vaginata</i> (Hampe) Jaeg.	R	JC
<i>Dicranum frigidum</i> C. Muell.	S, HEC	AG
<i>Leucobryum</i> sp. 5377, 5602	HEC	BLZ
<i>Pilopogon gracilis</i> (Hook.) Brid.	R, S	BH, CAG, LC
<b>Fissidentaceae</b>		
<i>Fissidens weirii</i> Mitt. var. <i>weirii</i>	HEC	CAG
<i>Fissidens weirii</i> Mitt. var. <i>hemicraspedophyllus</i> (Card.) Pursell		
<b>Fontinalaceae</b>		
<i>Fontinalis bogotensis</i> Hampe (fig. 31)	R	CAG
<b>Funariaceae</b>		
<i>Entosthodon bonplandii</i> (Hook.) Mitt.	S	BLZ
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	M	AG
<b>Hookeriaceae</b>		
<i>Cyclodictyon albicans</i> (Hedw.) Kuntz.	HEC	CAG
<i>Hookeriopsis</i> cf. <i>dimorpha</i> (C. Muell.) Broth.	HEC	CAG
<i>Hypnella pilifera</i> (Hook. & Wils.) Jaeg. (fig. 23)	HEC	BLZ, CAG
<b>Hypnaceae</b>		
<i>Ctenidium malacodes</i> Mitt.	HEC, HR, R, S	ALZ, BLZ
<i>Mittenothamnium reptans</i> (Hedw.) Card. (fig. 24)	HR, R, S	BLZ, CAG, JC, LC
<b>Hypopterygiaceae</b>		
<i>Hypopterygium tamariscinum</i> (Hedw.) Brid.	R	BLZ

**Meteoriaceae**

<i>Lindigia aciculata</i> (Tayl.) Hampe (fig. 26)	HEC	AG, CAG
<i>Meteoridium remotifolium</i> (C. Muell.) Manuel	HEC	BLZ
<i>Papillaria imponderosa</i> (Tayl.) Broth. (fig. 27)	S, R	BH, BLZ
<i>Pilotrichella flexilis</i> (Hedw.) Aangstr.	HEC	CAG
<i>Squamidium leuchttrichum</i> (Tayl.) Broth. (fig. 28)	HEC	BLZ, CAG
<i>Squamidium nigricans</i> (Hook.) Broth.	HEC	BLZ
<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	HEC	BLZ

**Mniaceae**

<i>Plagiomnium rhynchophorum</i> (Hook.) Kop.	HEC, R	BLZ, JC
---	--------	---------

**Neckeriaceae**

<i>Porotrichum longirostre</i> (Hook.) Mitt. (fig. 29)	HEC	BLZ
<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	HEC	BLZ
<i>Porotrichum</i> sp. 5557, 5545, 5385	HEC	BLZ, JC

**Phyllogoniaceae**

<i>Phyllogonium fulgens</i> (Hedw.) Brid. (fig. 30)	HEC	BLZ
---	-----	-----

**Polytrichaceae**

<i>Atrichum oerstedianum</i> (C. Muell.) Mitt.	S	ALZ, BLZ
<i>Polytrichadelphus longisetus</i> (Brid.) Mitt.	S	BH
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw. (fig. 11)	R, S	BH

**Pottiaceae**

<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) Jaeg. & Sauerb.	S	LC
<i>Leptodontium longicaule</i> Mitt.	HEC	BLZ
<i>Leptodontium</i> sp. 5429	HEC	BLZ

**Prionodontaceae**

<i>Prionodon densus</i> (Hedw.) C. Muell.	HEC	BLZ, CAG
---	-----	----------

**Pterobryaceae**

<i>Pterobryum densum</i> (Schwaegr.) Hornsch.	HEC	BLZ
---	-----	-----

**Racopilaceae**

<i>Racopilum tomentosum</i> (Hedw.) Brid.	R, HEC	ALZ
---	--------	-----

**Rhizogoniaceae**

<i>Pyrnabryum spiniforme</i> (Hedw.) Mitt. (fig. 32)	HEC	BLZ
--	-----	-----

**Sematophyllaceae**

<i>Acroporium pungens</i> (Hedw.) Broth.	HEC	BLZ
--	-----	-----

**Sphagnaceae**

<i>Sphagnum</i> sp. 5880	S	BLZ
<i>Sphagnum</i> sp. 5416	S	CAG

**Thuidiaceae**

<i>Thuidium delicatulum</i> (Hedw.) Mitt	HEC	CAG
<i>Thuidium peruvianum</i> Mitt.	HEC	CAG

**Trachypodaceae**

<i>Trachypus bicolor</i> Reinw. & Hornsch var. <i>viridulus</i> (Mitt.) Zant.	HEC	BLZ
---	-----	-----

## Hepáticas

<b>Aneuraceae</b>			
<i>Riccardia</i> sp. 5539	R		JC
<b>Anthocerotaceae</b>			
<i>Anthoceros</i>	S		JC
<b>Herbertaceae</b>			
<i>Herbertus</i> sp. 6212	S		CAG
<b>Jubulaceae</b>			
<i>Frullania</i>	HEC		
cf. <i>mirabilis</i> Jack & Steph.			
<i>Frullania</i> sp. 5894	HEC		AG
<b>Lejeuneaceae</b>			
<i>Blepharolejeunea</i>			
<i>incongrua</i> (Ldbg. & Gott.) Sl. & Kr.	HEC		CAG
<i>Brachiolejeunea</i>	HEC		CAG
<i>laxifolia</i> (T. Tayl.) Schiffn.			
<i>Leucolejeunea</i> sp. 5449	S		LC
<i>Lejeuneaceae</i> sp. 5443	S		LC
<b>Lepidoziaceae</b>			
<i>Bazzania</i> sp. 3989, 4518, 5426, 5436	HEC		ALZ, BLZ
<b>Marchantiaceae</b>			
<i>Dumortiera</i> sp. 5432	S		BLZ
<i>Marchantia</i> sp. 5450	S		LC
<i>Marchantia</i> sp. 5547	S		JC
<b>Plagiochilaceae</b>			
<i>Plagiochila</i> sp. 5599	HEC		BLZ
<i>Plagiochila</i> sp. 5554	HEC		JC
<i>Plagiochila</i> sp. 3837, 3990, 5397, 5399	HEC		BLZ
<i>Plagiochila</i> sp. 5445	S		JC
<b>Radulaceae</b>			
<i>Radula</i> sp. 5368a, 5414	HEC		BLZ

## Líquenes

<b>Basomycetaceae</b>			
<i>Basomyces fungoides</i> (Sw.) Ach.	S		LC
<b>Cladoniaceae</b>			
<i>Cladina confusa</i> (Sant.) Follmann & Ahti	S		AG
<i>Cladonia ceratophylla</i> (Sw.) Spreng.	S, R		BH, LC
<b>Collemaaceae</b>			
<i>Leptogium phyllocarpum</i> (Pers.) Mont.	HEC		BLZ
<b>Stereocaulaceae</b>			
<i>Stereocaulon didymicum</i> Lamb.	S		LC
<i>Stereocaulon ramulosum</i> (Sw.) Rausch	S		CAG
<b>Strictaceae</b>			
<i>Stricta</i> sp. 5862	HEC		BLZ
<i>Stricta</i> sp. 5853, 5809	HEC		CAG

## Hongos basidiomicetos

<b>Amanitaceae</b>				
<i>Amanita muscaria</i> (L. ex Fr.) Hook. var. <i>muscaria</i> (fig. 33)		S		LC
<b>Hymenochaetaceae</b>				
<i>Hymenochaete</i> sp.		HEC		BLZ
<b>Polyporaceae</b>				
<i>Fomes</i> sp.		SC		BLZ
<i>Stereum</i> sp. 7928		HEC		CAG
Polyporaceae indet.		SC		CAG
<b>Telephoraceae</b>				
<i>Romefia</i> sp. 7296a		HEC		CAG

## Sustrato:

HEC, sobre corteza de árboles; HR, hojarasca; M, sobre madera quemada; R, sobre rocas; S, sobre suelo; SC, sobre *Chusquea*.

## Hábitat:

AG, Alto del Gallinazo; ALZ, loma al frente del bosque La Zarza; BH, barranca húmeda; BLZ, bosque de la finca La Zarza; CAG, camino entre la cascada y el Alto del Gallinazo; JC, cerca a la cascada; LC, lado de la carretera, entre el bosque de la finca La Zarza y la cascada; SBP, sombra de bosque perturbado.

Tabla 2. Inventario del bosque del Alto del Gallinazo. Criptógamas

Nombre científico	Frecuencia	Hábito (m)	Reproducción (mes)	Hábitat
<b>Cola de caballo</b>				
<b>Equisetiaceae</b>				
<i>Equisetum</i> cf. <i>bogotense</i> H.B.K.	E	H	Jl	JC
<b>Licopodíneas</b>				
<b>Lycopodiaceae</b>				
<i>Huperzia reflexa</i> (Lam.) Trevisan (fig. 34)	C	H	Jl, A	ALZ, BLZ, LC
<i>Lycopodium clavatum</i> L. var. <i>aristatum</i> Spring. (fig. 12)	C	H	todos	BLZ, LC
<i>Lycopodium jussiaei</i> Desv. ex Poir. (fig. 35)	C	H	O	BH, LC
<i>Lycopodium thyoides</i> Willd. (fig. 36)	F	H	Ab	CAG
<b>Seleginaceae</b>				
<i>Seleginella rosea</i> Alston	C	H	E	SBP, BLZ
<i>Seleginella diffusa</i> (C. Presl.) Spring (fig. 37)	C	H	E	BLZ



Helechos

Aspleniaceae

<i>Asplenium</i> sp. 3954, 5464, 5984, 7849	F	HE	Mr, Ji, A, O	BLZ
<i>Asplenium</i> sp. 7848	E	HE	A	BLZ

Blechnaceae

<i>Blechnum</i> sp. 3975, 5568	E	H	Mr, A	ALZ, BLZ
--------------------------------	---	---	-------	----------

Cyathaceae

<i>Alsophylla</i> sp. 3949	E	H (2)	Mr	BLZ
<i>Cyathea</i> sp. 7750, 5989	F	A (2-5)	J, O	CAG, BLZ

Dennstaedtiaceae

<i>Blotiella lindeniana</i> (Hook.) Tryon	E	A (3)	D	BLZ
<i>Dennstaedtia</i> sp. 6722, 7917	F	H	M, S, O	AG, BLZ

Dryopteridaceae

<i>Diplazium</i> sp. 8061	U	A (1)	N	CAG
<i>Dryopteris</i> sp. 5479	U	H	J	BLZ
<i>Dryopteris</i> sp. 3773	U	A (1)	F	BLZ, SBP
<i>Elaphoglossum leptophyllum</i> (Fee) Moore	F	H	AB, A	AG, BLZ
<i>Elaphoglossum lingua</i> (Presl.) Brock	F	H	M, S	AG
<i>Elaphoglossum iloense</i> (Hook.) Moore	E	HT	O	BLZ
<i>Elaphoglossum</i> subsec. Huacaro 3962, 6007	F	HE	Mr, O	BLZ
<i>Elaphoglossum</i> subsec. Muscosa 5467	U	HE	Jl	BLZ
<i>Elaphoglossum</i> sp. 6197	U	H	Ab	BLZ
<i>Elaphoglossum</i> sp. 5573, 5470	E	H	Jl, A	BLZ
<i>Elaphoglossum</i> sp. 5838, 5999	E	H	O	BLZ
<i>Polybotrya</i> aff. <i>altescandens</i> C. Chr.	U	HT	M	BLZ

Gleicheniaceae

<i>Gleichenia</i> sp. 5574	U	H (2)	A	ALG
----------------------------	---	-------	---	-----

Hymenophyllaceae

<i>Hymenophyllum fuscoides</i> (Sw.) Sw.	F	HE	M, O	SBP, BLZ
<i>Hymenophyllum myriocarpon</i> Hook.	C	HE	F, Mr, M, O	AG, BLZ
<i>Hymenophyllum</i> sp. 4509	U	HE	M	SBP, BLZ
<i>Hymenophyllum</i> sp. 3983	U	HE	Mr	SBP, BLZ
<i>Hymenophyllum</i> sp. 3964	U	HE	Mr	SBP, BLZ

Lophosoriaceae

<i>Lophosoria quadripinnata</i> (Gmelin) C. Chr.	F	H (3)	A	LC
--	---	-------	---	----

Polypodiaceae

<i>Campyloneurum angustifolium</i> Sw.	F	H	O, N	BLZ, CAG
<i>Campyloneurum</i> sp. 5272	E	HE	J	BLZ
<i>Grammites nigrolimbo</i> Spruce	E	HE	Mr	BLZ
<i>Grammites serrulata</i> (Sw.) Sw.	E	HE	M	BLZ
<i>Grammites</i> sp. 3963, 5280, 6125	F	HE, HT	Mr, M, D	BLZ
<i>Grammites</i> sp. 5468, 6114	E	HE	Jl, D	BLZ
<i>Grammites</i> sp. 6113	U	HE	D	BLZ
<i>Grammites</i> sp. 5271	U	HE	J	BLZ
<i>Polypodium decumanum</i> Willd.	E	HT	Mr	BLZ
<i>Polypodium glaucophyllum</i> Kze. (fig. 38)	C	HT	M, O	LC, SBP
<i>Polypodium repens</i> Aubl.	C	HT	M	BLZ
<i>Polypodium</i> sp. 3739, 3977, 5466	F	HT	F, M, Ab	BLZ

<i>Polypodium</i> sp. 3957	E	HT	Mr	CAG
<i>Polypodium</i> sp. 3761, 5979	E	H	F, O	AG
<i>Polypodium</i> sp. 3953	E	HT	Mr	BLZ
<b>Pteridaceae</b>				
<i>Eriosorus flexuosus</i> (H.B.K.) Copel var. <i>flexuosus</i>	F	HT	M	BLZ
<i>Pteris</i> sp. 5243	E	H (4)	M	BLZ

*Frecuencia:* C, común; E, escaso; F, frecuente; U, único.

*Hábito:* A, árbol; H, hierba terrestre; HE, hierba epífita; HT, hierba trepadora. El número entre paréntesis es su tamaño aproximado en metros.

*Reproducción:* E, enero; F, febrero; Mr, marzo; Ab, abril; M, mayo; J, junio; Jl, julio; A, agosto; S, septiembre; O, octubre; N, noviembre; D, diciembre.

*Hábitat:* AG, Alto del Gallinazo; ALZ, loma al frente del bosque La Zarza; BH, barranca húmeda; BLZ, bosque de la finca La Zarza; CAG, camino húmedo entre la cascada y el Alto del Gallinazo; JC, cerca a la cascada; LC, lado de la carretera, entre el bosque de la finca La Zarza y la cascada; SBP, sombra de bosque perturbado.

(Los números de las especies sin completa identificación, corresponden a las colecciones de Linda Albert de Escobar, depositadas en el Herbario de la Universidad de Antioquia, HUA).

Tabla 3. Inventario del bosque del Alto del Gallinazo. Fanerógamas

<b>Monocotiledóneas</b>				
Nombre científico	Frecuencia	Hábito (m)	Mes de Reproducción (flor, fruto)	Hábitat
<b>Amarillidaceae</b>				
<i>Bomarea</i> cf. <i>andreae</i> Baker	F	HT	Mr, A, S	CAG
<i>Bomarea</i> aff. <i>caldasae</i> 7874, 6201	E	H	F, S	AG
<i>Bomarea</i> <i>crassifolia</i> Baker	E	HT	F, Mr, O	CAG
<i>Bomarea</i> cf. <i>affinis</i>	F	HT	E, O, N	AG, CAG, BLZ
<b>Araceae</b>				
<i>Anthurium bogotense</i> Schott	F	H	M, J	BLZ
<i>Anthurium cupreum</i> Engl. (fig. 39)	F	HT	F, Mr, N	M
<i>Anthurium longigeniculatum</i> Engl.	E	H	M	AG, BLZ, CAG
<i>Anthurium microspadix</i> Schott (fig. 40)	C	H, HT	F, M, Jl, A	BLZ
<i>Anthurium nanegalense</i> Sodiro	U	H	Ab	LC
<i>Anthurium</i> aff. <i>nigrescens</i> Engl. o sp. nov. 7303	U	HT	N	BLZ
<i>Anthurium obtonges</i> Engl.	U	HT	A	BLZ
<i>Anthurium popayanense</i> Engl.	F	HT	F, M, N	CAG
<i>Anthurium</i> sp. nov. 7525 cf. <i>silvicolum</i> Engl.	E	HT	Mr, Ab	CAG, LC
<i>Anthurium smithii</i> Croat	U	HE	Mr	BLZ
<i>Anthurium</i> sp. nov. aff. <i>nitidum</i> Benth.	U	HT	S	CAG
<i>Anthurium</i> sp. nov. 7492	U	HT	Mr	JC

<i>Anthurium</i> sp. nov. 7476	U	HT	Mr		CAG
<i>Anthurium</i> sp. 7957	U	HT	S		BLZ
<i>Chlorospatha croatiana</i> Grayam	U	H			JC
<i>Monstera obliqua</i> Miq.	E	HT	F		BLZ
<i>Philodendron</i> cf. <i>sociroi</i> Hort.	U	HT	S		CAG
<i>Philodendron</i> sp. nov. 8407 (fig. 41)	E	HT	A		BLZ
<b>Bromellaceae</b>					
<i>Guzmania coriostachya</i> (Griseb.) Mez	E	H (1-2)	N		CAG
<i>Guzmania multiflora</i> (André) André ex Mez	F	HE	F, Mr	O	BLZ
<i>Guzmania triangularis</i> L.B Smith	F	HE	M, O	M, O	AG, LC
<i>Guzmania</i> sp. 6708	E	H	M		AG
<i>Guzmania</i> sp. 3986	E	H	Mr		BLZ
<i>Pitcairnia</i> aff. <i>brunnescens</i> L. B. Smith	U	H	Ab		CAG
<i>Pitcairnia caulescens</i> K. Koch ex Mez	F	H (1-2)	F		LC
<i>Tillandsia complanata</i> Benth.	F	HE	Ab, O	F	AG
subsp. <i>latifolia</i> (fig. 19)					
<i>Tillandsia</i> aff. <i>latifolia</i> Meyen var. <i>major</i>	E	HE	Ab		AG
<i>Tillandsia tetrantha</i> R. & P. cf. var. <i>aurantiaca</i>	E	HE	Mr, O		BLZ, JC
(Griseb.) L. B. Smith (fig. 42)					
<i>Tillandsia tovarensis</i> Mez	E	HE	N		AG
<i>Tillandsia</i> sp. 5836	E	HE	O		BLZ
<i>Vriesea pereziana</i> (André) L. B. Smith	U	HE	Ab		AG
var. <i>pereziana</i> (fig. 20)					
<i>Vriesea</i> sp. 7594	F	H	Ab		AG
<b>Cyclanthaceae</b>					
<i>Asplundia sarmentosa</i> Galeano & Bernal (fig. 4)	U	HT	S		BLZ
<i>Asplundia</i> sp. 7847	F	HT	A		BLZ
<i>Sphaeradenia</i> cf. <i>antioquiæ</i> Harl. 7857, 8070, 7844	F	H	A		BLZ
<i>Sphaeradenia</i> cf. <i>daniellii</i> Harl.	F	H			BLZ
<i>Sphaeradenia longepedunculata</i> Harl. 7915	F	H	S		AG
<i>Sphaeradenia</i> sp. 7888, 7432, 7883, 7884	F	H	F, Mr, S, O		AG
<i>Sphaeradenia</i> sp. 7913	E	H	S		AG
<b>Cyperaceae</b>					
<i>Carex</i> cf. <i>polystachys</i> Sw. ex Wahl.	C	H	J		JC
<i>Carex</i> sp. 8491	E	H	J		JC
<i>Carex</i> sp. 8534	E	H	J		CAG
<i>Killinga odorata</i> Vah.	C	H	J		JC
<i>Rhynchospora</i> aff. <i>polyphylla</i> Vahl. 6457	C	H	J		LC
<i>Cyperaceae</i> sp. 8492	F	H	J		JC
<b>Dioscoreaceae</b>					
<i>Dioscorea coriacea</i> H. & B. ex Willd.	U	HT	M, O		BLZ
<i>Dioscorea</i> sp. 6724	U	HT	M		CAG
<b>Poaceae (Gramineae)</b>					
<i>Agrostis</i> cf. <i>perennans</i> (Waet.) Tuck.	F	H	J		CAG
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	C	H	J		CAG
<i>Chusquea londoniae</i> L. Clark	C	L			BLZ, CAG
<i>Cortaderia</i> cf. <i>nitida</i> (H.B.K.) Pilg.	E	H	J		CAG
<i>Eragrostis</i> sp. 8490	F	H	J		CAG
<i>Panicum</i> sp. 5469	C	H	J		LC
<i>Paspalum</i> sp. 5481	C	H	J		LC

<i>Paspalum</i> sect. <i>decumbens</i> 8512	C	H	J		LC
<i>Pennisetum</i> sp. 6392	E	H	J		LC
<b>Iridaceae</b>					
<i>Sisyrinchium</i> cf. <i>bogotense</i>	C	H	Jl		LC
<i>Tritonia</i> cf. <i>potseil</i> Benth.	U	H	Jl		CAG
<b>Juncaceae</b>					
<i>Juncus bogotensis</i> H.B.K.	C	H	Jl		JC
<b>Musaceae</b>					
<i>Heliconia scarlatina</i> Obando & Morales	U	H	F	F	BLZ
<b>Orchidaceae</b>					
<i>Brachionidium</i> sp.	U	HE	Mr		BLZ
<i>Dichaea pendula</i> (Aubl.) Cogn. (fig. 7)	U	H	E, F, Mr		ALZ
<i>Dichaea</i> sp. 6121	U	HE		D	BLZ
<i>Diothonea</i> sp. 4508	F	HE	M, O		BLZ
<i>Eileanthes auranticus</i> (Lindl.) Reichb.	C	H	Mr, Ab, O	Mr	LC
<i>Eileanthes capitatus</i> (P. & E.) Reichb.	E	H	S, O		AG, BLZ
<i>Eileanthes lupinulus</i> (Lindl.) Reichb. f.	E	H	S		AG
<i>Eileanthes</i> sp. 5837, 6704	E	H	M, S, O		AG, BLZ
<i>Eileanthes</i> sp. 7586	U	H	Ab		CAG
<i>Epidendrum decurviflorum</i> Standl.	F	H	F, Mr, M, N, D	M	ALZ, BLZ
<i>Epidendrum fimbriatum</i> H.B.K.	C	H	Mr, D	Mr	BH
<i>Epidendrum</i> aff. <i>radicans</i> 6206, 5164, 6369	F	H	F, Mr, M, O		ALZ, LC
<i>Epidendrum</i> aff. <i>ibaguense</i> 6309	C	H	M		LC
<i>Epidendrum</i> sp. 7919	E	HT	S		AG
<i>Epidendrum</i> sp. 5287	E	HE		M	BLZ
<i>Erythrodes</i> sp. 7940, 8421	E	H	J, S		JC
<i>Habenaria</i> sp. 6118	E	H	D		BLZ
<i>Lepanthee</i> sp. 6191, 7277	E	HE	F, N	F	AG
<i>Malaxis</i> sp. 8019, 5163	E	H	M, N	F	CAG
<i>Masdevallia picturata</i> Reichb. f.	E	HE	M		BLZ
<i>Masdevallia</i> sp. 5259	U	HE	M		BLZ
<i>Maxillaria aurea</i> (P. & E.) L. D. Williams	F	H	M, N		AG, BLZ
<i>Maxillaria</i> sp. 6372, 7879, 8026, 5849	F	H	F, Mr, M	S, O, N	AG
<i>Maxillaria</i> 6235	U	H	F		CAG
<i>Odontoglossum luteopurpureum</i> Lindl.	E	HE	J, J, N		BLZ, CAG
<i>Oncidium</i> cf. <i>murinum</i> 6237	E	HT	F		AG
<i>Oncidium</i> sp. 7467, 5844	E	HE	Mr, O		BLZ
<i>Platystele</i> cf. <i>misera</i> 5890	E	HE	O		BLZ
<i>Pleurothallis</i> cf. <i>ichthyonekys</i> Luce 6008	F	HE	O		BLZ
<i>Pleurothallis ruscifolia</i> (Jacq.) R. Br.	F	HE	Mr		ALZ, BLZ
<i>Pleurothallis</i> sp. 5847, 6190	F	HE	F, O		BLZ
<i>Pleurothallis</i> sp. 4538, 6122	F	HE	M, D		BLZ
<i>Pleurothallis</i> sp. 4519, 5864	F	HE	M, O		BLZ
<i>Pleurothallis</i> aff. <i>ruscifolia</i> 7854, 4511	F	HE	A	M, O	BLZ
<i>Pleurothallis</i> sp. 5858, 6010	F	HE	O		BLZ
<i>Pleurothallis</i> sp. 5859, 5874	F	HE	O		BLZ
<i>Prescottia stachyoides</i> (Sw.) Lindl.	U	H	Mr		BLZ
<i>Pterichis</i> sp. 8017, 6202	E	H	F, N		AG, CAG
<i>Pterichis</i> sp. s.n.	U	H	J		JC
<i>Stelis</i> sp. 4507, 4523, 6374	F	HE	M		BLZ

<i>Stelis</i> sp. 3950, 5877, 5893, 5995, 6001, 6002, 7927	C	HE	Mr, S, O		BLZ
<i>Stelis</i> sp. 5250	U	HE	M		BLZ
<i>Stelis</i> sp. 5850, 5250	U	HE	M		BLZ
<i>Stelis</i> sp. 4505, 5263, 5381, 6112	F	HE	M, JI, D		BLZ
<i>Stelis</i> sp. 5851, 7885	E	HE	S, O		AG, BLZ
<i>Stelis</i> sp. 5251, 5258	E	HE	M		BLZ
<i>Stelis</i> sp. 5858, 6111, 6210, 7271, 7278 (fig. 43)	F	HE	S, O, N, D, F		AG, BLZ
<i>Stelis</i> sp. 5852	U	HE	O		BLZ
<i>Stelis</i> sp. 5857, 5842, 7281, 7936	F	HE	S, O, N		BLZ
<i>Stelis</i> sp. 5257	U	HE	M		BLZ
<i>Stelis</i> sp. 6101	U	HE	D		BLZ
<b>Araceae (Palmae)</b>					
<i>Alphantes linearis</i> Burret	E	A (10)		Mr, J	BLZ
<i>Chamaedorea brevifrons</i> H. A. Wendl.	F	A (5)	Jl	M, JI, A	BLZ, CAG
<i>Chamaedorea</i> cf. <i>robusta</i> Burret	F	A (3-5)	Mr	F, Mr	BLZ
<i>Euterpe purpurea</i> Engel.	E	A (8)		Jl	BLZ
<i>Geonoma lehmannii</i> Burret (fig. 18)	C	A (2-3)	E, F	F, O, N	BLZ, CAG
<b>Smilacaceae</b>					
<i>Smilax</i> cf. <i>scabruscula</i> Willd.	E	L	O		BLZ
<b>Zingiberaceae</b>					
<i>Renealmia</i> sp. 8540	U	H	e		JC

Frecuencia: C, común; E, escaso; F, frecuente; U, único.

Hábito: A, árbol; H, hierba terrestre; HE, hierba epífita; HT, hierba trepadora; L, liana. El número entre paréntesis es su tamaño aproximado en metros.

Reproducción: E, enero; F, febrero; Mr, marzo; Ab, abril; M, mayo; J, junio; Jl, julio; A, agosto; S, septiembre; O, octubre; N, noviembre; D, diciembre; e, seténil.

Hábitat: AG, Alto del Gallinazo; ALZ, toma al frente del bosque La Zarza; BH, barranca húmeda; BLZ, bosque de la finca La Zarza; CAG, camino húmedo entre la cascada y el Alto del Gallinazo; JC, cerca a la cascada; LC, lado de la carretera, entre el bosque de la finca La Zarza y la cascada.

(Los números corresponden a las colecciones de Linda Albert de Escobar, depositadas en el Herbario de la Universidad de Antioquia, HUA).

Tabla 4. Inventario del bosque del Alto del Gallinazo. Fanerógamas

Dicotiledóneas				
Nombre científico	Frecuencia	Hábito (m)	Mes de Reproducción (flor, fruto)	Hábitat
<b>Acanthaceae</b>				
<i>Aphelandra rucinata</i> Kl.	U	H (2)	F	CAG
<i>Justicia chlorostachya</i> Leonard	E	H	F, M	BLZ
<b>Actinidaceae</b>				
<i>Saurauia stapfiana</i> Busc.	E	A (7)	S, N	CAG

<i>Saurauia ouatrecaeana</i> R. E. Schultes	F	A (7)	S		BLZ, CAG
<b>Anacardiaceae</b>					
<i>Mauria</i> sp. s.n.	E	A (7)			BLZ
<b>Aquifoliaceae</b>					
<i>Ilex celtica</i> Cuatr.	E	A, L (10)		Ab	SBP
<i>Ilex kunthiana</i> Tr. & Planch.	E	A (8)	N	F, N	AG, CAG
<b>Araliaceae</b>					
<i>Dendropanax</i> aff. <i>caucana</i> (fig. 14)	U	A (10-15)	F	Ab	CAG
<i>Oreopanax</i> sp. 7744, 7839	F	A (4)	J, A		BLZ, LC
<i>Schefflera</i> cf. <i>uribei</i> 5564 (fig. 5)	F	A (2-5)	A	J, O	BLZ
<i>Schefflera</i> sp. 6240, 5843, 8024	F	A (6-8)		F, O, N	AG
<b>Begoniaceae</b>					
<i>Begonia antioquiensis</i> (A. DC.) Warb.	F	HS	J		CAG
<i>Begonia holtzii</i> A. DC.	E	HS	F	M	BLZ
<i>Begonia</i> cf. <i>urticae</i> L. F. (fig. 44)	C	HS	Ab, A, S	Ab, A, S	CAG, JC
<i>Begonia tropaeolifolia</i> A. DC.	U	HT	S		CAG
<b>Bombacaceae</b>					
<i>Quararibea</i> cf. <i>bolivarii</i> Cuatr. (fig. 2)	U	A (20-25)		J, S	BLZ
<b>Boraginaceae</b>					
<i>Cordia acuta</i> Pittier	F	A (4-7)		Mr, O	
<i>Cordia venosa</i> Killip	F	A (8)		F	SBP
<b>Brunelliaceae</b>					
<i>Brunellia trianae</i> Cuatr.	E	A (5-8)	Ab	S	AG
<i>Brunellia occidentalis</i> Cuatr.	F	A (8)		F	CAG
<i>Brunellia</i> sp. 7803, 7859	E	A (12)	J	A	BLZ
<b>Campanulaceae</b>					
<i>Burmeistera</i> cf. <i>asclepiadacea</i> Gleason	F	H	Ab, S, O	Ab, S, O	CAG
<i>Burmeistera</i> sp. 7493	U	H	Mr		JC
<i>Centropogon ferrugineus</i> (L. f.) Gleason s.l.	F	H	F, Mr, Ab, J	Mr, Ab	CAG
<i>Centropogon leucophyllus</i> Gleason	U	H	J		JC
<i>Centropogon</i> cf. <i>granulosus</i> Preel.	U	H	Mr		CAG
<i>Centropogon trianae</i> Zahlbr.	F	H	F, Mr, Ab		ZLC
<i>Centropogon</i> sp. 7941	E	H	S		CAG
<i>Centropogon</i> sp. 8036	E	HT	N		CAG
<i>Siphocampylus retrorsus</i> (Willd.) Vatke (fig. 17)	F	HT	J, S, O, N		AG, BLZ, CAG
<b>Capparidaceae</b>					
<i>Cleome</i> sp. 5584	U	Ar (1-2)	A		JC
<b>Caprifoliaceae</b>					
<i>Viburnum anabaptista</i> Gaertn. (fig. 45)	F	A, L (4-10)	N, D	Ab	BLZ, CAG
<b>Caryophyllaceae</b>					
<i>Drymaria</i> cf. <i>cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.	F	H	A		LC
<b>Celastraceae</b>					
<i>Celastrus</i> aff. <i>caseariifolius</i> Lundell	U	L		Ab	AG
<b>Chloranthaceae</b>					
<i>Hedyosmum racemosum</i> (R. & P.) G. Don	A	A (2-8)	(♀)Ab (♂)Mr, A, M	F, M, Ab Jl, A, O, D	LC
<b>Clethraceae</b>					
<i>Clethra fagifolia</i> H.B.K.	F	A (2-8)	E, F, S	M, A	AG, ALZ, BLZ, CAG, LC
<b>Asteraceae (Compositae)</b>					
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	F	H	J		CAG

<i>Ageratina popayanensis</i> (Hieron.) K. & R.	F	Ar	D, F, Mr, J		JC, LC
<i>Baccharis nitida</i> (R & P) Pers.	F	Ar	Ab, J		CAG
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> L.	E	H	J		CAG
<i>Cilbadium pentaneuron</i> Blake	F	H	S, N		CAG
<i>Critoniopsis mucida</i> (Cuatr.) H. Robinson	F	A (6)	Ab		BLZ, CAG
<i>Erato vulcanica</i> (Klatt.) H. Robinson	F	H	Ab		CAG
<i>Erechtites valerianifolia</i> (Wolf.) DC	E	H	N		LC, CAG
<i>Eupatorium gracile</i> H.B.K. var. <i>epitobioides</i> Rob.	E	H	J		CAG
<i>Eupatorium</i> cf. <i>mayorii</i> Rob.	E	H	J		CAG
<i>Eupatorium popayanense</i> Hieron.	U	A (4)			CAG
<i>Gnaphalium americanum</i> Mill.	U	H	J		CAG
<i>Hebeclinium phoenicticum</i> (B. L. Robin.) K. & R.	F	Ar	Ab		BLZ
<i>Hieracium avilae</i> Zahn	E	H	J		JC
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	F	H	J		CAG, LC
<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	E	H	J		CAG
<i>Jungia ferruginea</i> L. f.	E	L	N		CAG
<i>Mikania hookeriana</i> DC.	E	L	Mr		AG, CAG
<i>Munnozia senecionidis</i> Benth.	F	H	J		CAG
<i>Noticastrum marginatum</i>	F	H	J		JC
<i>Oligactis volubilis</i> H.B.K.	E	HT	E		CAG
<i>Schistocarpha ainfrosi</i> Cuatr. (fig. 46)	E	A, Ar	F, M		CAG
<i>Senecio penellii</i> Greenm.	U	L	Mr		JC
<i>Senecio theaeifolius</i> Benth.	F	Ar	E, F, Mr		ALZ, CAG, BLZ
<i>Siegesbeckia jorallensis</i> H.B.K.	C	H	Ab, J, N		CAG, LC
<i>Vernonia lehmannii</i> Hieron.	F	Ar	J		CAG
<i>Vernonia trilactorum</i> Gleason	F	Ar	Mr, M, JI, N, D		BLZ
<i>Verbesina</i> sp.	F	A (10)	Mr, M		CAG, LC
Compositae sp. 6725	U	A (10)	M		CAG
Compositae sp. 7301	U	L	N		BLZ
<b>Cucurbitaceae</b>					
<i>Cyclanthera</i> sp. 8444	U	HT	e		AG
<b>Cunnoniaceae</b>					
<i>Weinmannia balbisiensis</i> H.B.K.	F	A (5-6)	S, N, D	N	LC, ALZ
<i>Weinmannia pubescens</i> H.B.K.	F	A (5)	F, M, JI	M	LC, ALZ
<b>Dichapetalaceae</b>					
<i>Tapura colombiana</i> Cuatr.	E	A (6-10)	Ab, JI	O	BLZ
<b>Elaeocarpaceae</b>					
<i>Sloanea</i> sp.	U	A (5)	e		BLZ
<b>Ericaceae</b>					
<i>Befaria aestuans</i> Mutis ex L.f.	F	Ar (1-4)	F, A, S		AG
<i>Befaria resinosa</i> Mutis ex L.f. (fig. 47)	F	Ar (1-4)	S		LC
<i>Cavendishia bracteata</i> (R. & P. ex J. St. Hill.) Hoer	C	Ar, L	Ab, S, O	M, JI, O	LC
<i>Cavendishia guatapéensis</i> Mansf.	F	Ar	Mr, A, M, J, S		BLZ, LC
<i>Cavendishia pubescens</i> H.B.K.	C	Ar	Mr, A, M	Mr, M	LC
<i>Gaultheria buxifolia</i> Willd. var. <i>buxifolia</i>	E	Ar		Mr	LC
<i>Gaultheria buxifolia</i> Willd. var. <i>elassantha</i> (A.C. Smith) Luteyn	E	Ar	Mr	Mr	JC
<i>Gaultheria cordifolia</i> H.B.K.	F	Ar	S	J	CAG
<i>Gaultheria insipida</i> Benth.	E	Ar	A	F	CAG
<i>Gaultheria strigosa</i> Benth.	E	Ar	Ab	Ab	CAG

<i>Gaultheria</i> sp. (7904, 8016)	F	Ar	N	S, N	CAG
<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC. (fig. 8)	C	Arp	A	Mr, A	BLZ, LC
<i>Psammisia columbiensis</i> Hoer. (fig. 48)	E	Ar (3)	Ab		AG
<i>Psammisia</i> sp. nov. 5872, 7491, 7882	U	Ar	Ab, S, O		AG
<i>Psammisia</i> sp. 5285, 7423	E	Ar	F, N	M	BLZ, CAG
<i>Satyria arborea</i> A. C. Smith	F	Ar, L	E, Mr, D	M, JI, D	BLZ
<i>Satyria breviflora</i> Hoer.	U	Ar	D		BLZ
<i>Spherospermum cordifolium</i> Benth. (fig. 9)	F	Ar	E, Mr, J, O, N	Mr, O	BLZ, CAG, LC
<i>Thibaudia floribunda</i> H.B.K. (fig. 49)	E	Ar, L	F	F, Ab	BLZ, LC
<i>Thibaudia pennellii</i> A. C. Smith	U	L	S, O, N	N	BLZ, LC
<b>Euphorbiaceae</b>					
<i>Alchornea</i> cf. <i>triplinervis</i> (Spreng.) Muell. -Arg.	E	A (10-15)		Ab	AG
<i>Alchornea</i> sp. SM 357	E	A (10)	e		BLZ
<i>Croton magdalenensis</i> Muell. -Arg.	E	A (5)	N		CAG
<i>Hyeronima scabrida</i> (Tul.) Muell. -Arg.	F	A (8)	E, Mr, M, J	Mr, M, JI	AG
<i>Phyllanthus</i> cf. <i>acuminatus</i> Vahl.	E	Ar		A	JC
<i>Sapium</i> cf. <i>cuatrecasasi</i> Croiz.	E	A (10)		Ab	CAG
<i>Tetrorchidium gorgonae</i> Croiz. ssp. <i>robledoanum</i> (Cuatr.) Webster	E	A (3)		N	CAG
<b>Flacourtiaceae</b>					
<i>Abatia parvifolia</i> R. & P.	E	A (7)	N	N	CAG
<b>Gentianaceae</b>					
<i>Macrocarpaea macrophylla</i> (H.B.K.) Gilg.	C	A (1-5)	F, M, A	Ab, D	LC, CAG
<b>Gesneriaceae</b>					
<i>Alloplectus</i> aff. <i>hispidus</i> (H.B.K.) Mart.	E	H	F, N		CAG
<i>Besleria reticulata</i> Fritsch. (fig. 50)	F	H	J, N		BLZ, CAG
<i>Besleria</i> aff. <i>barklayi</i> Skog 7260, 7274	E	H	N		CAG
<i>Besleria</i> sp. 3762, 5590, 7485	F	H	F, Mr, A	Mr	JC
<i>Besleria</i> sp. 8448	E	H	J		JC
<i>Capanea</i> cf. <i>affinis</i> Fritsch.	F	HT	F, Mr, Ab, S, O	Mr	BLZ, CAG
<i>Capanea</i> sp. 6713	U	HT		Mr	AG
<i>Columnea filipes</i> Oliver (fig. 51)	U	HT	S		BLZ
<i>Pentadenia strigosa</i> Hanstein	E	H	F, S, N		CAG
Gesneriaceae indet. 7946	E	H	S		CAG
Gesneriaceae indet. 6466	E	H	Mr		CAG
<b>Clusiaceae (Guttiferae)</b>					
<i>Chrysochlamys</i> 7802, 7942	E	A (10-12)	Ab, JI, S		BLZ
<i>Clusia</i> cf. <i>cunefolia</i> Cuatr.	F	A (8-15)	M	M, JI	BLZ
<i>Clusia decussata</i> R. & P.	F	A (6)	Mr, A, M		BLZ
<i>Clusia ducuvoldes</i> Engl.	F	A (7)	N, D	M	BLZ
<i>Clusia multiflora</i> H.B.K. s.l.	F	A, L (2-5)	JI	M, J, O, N, D	BLZ
<i>Clusia weberbaueri</i> (Engl.) Hammel	F	A (4-8)		Mr, M, J	CAG
<i>Hevetia laurifolia</i> H.B.K.	C	A (6)	Mr, JI, S, O, N	M, S	BLZ
<i>Tovomtopsia colombiana</i> Cuatr.	F	A (5-8)	Mr, N	N	JC
<i>Vismia laevis</i> Tr. & Planch.	F	A (10)	Mr		BLZ
Clusiaceae indet. 8065	U	A (7)	N	N	CAG
<b>Haloragaceae</b>					
<i>Gunnera brephogea</i> Lind. & André var. <i>brephogea</i>	E	H	J	J	JC
<b>Hippocastanaceae</b>					
<i>Billia colombiana</i> Pl. & Tr.	E	A (7)	e		BLZ
<b>Hydrangeaceae</b>					
<i>Hydrangea peruviana</i> Moricand (fig. 52)	E	L	F, Ab, N		CAG



<b>Lamiaceae</b>					
<i>Salvia scutellarioides</i> Kunth en H.B.K.	E	H	J		ALZ
<b>Laotstemataceae</b>					
<i>Lozanla mutisiana</i> J.A. Schultes	F	A (10)		Mr, M	CAG
<i>Lozanla</i> sp. 6106	U	A (6)		D	AG
<b>Lauraceae</b>					
<i>Bellschmieda ovalis</i> (Blake) Allen	E	A (12)		J	CAG
<i>Nectandra</i> aff. <i>reticulata</i> (R. & P.) Mez. (fig. 15)	U	A (20-22)	Ab		CAG
<i>Ocotea floribunda</i> (Sw.) Mez.	E	A (10)		F	CAG
<i>Ocotea</i> aff. <i>guianensis</i> Aubl.	E	A (10)	Mr		AG, CAG
<i>Ocotea</i> sp. 7575, 7413 (fig. 53)	F	A (10)		F, Mr, Ab	CAG
<i>Phoebe</i> sp. 7259	E	A (15)	N		CAG
Lauraceae 7282	E	A (12)	N		CAG
<b>Lecythidaceae</b>					
<i>Eschweilera antioquiensis</i> Dugand & Daniel (fig. 3)	U	A (12)	E, F		BLZ
<b>Fabaceae (Leguminosae)</b>					
<i>Dussia</i> sp. 7761	U	A (5)	•		BLZ
<i>Inga sierrae</i> Britton & Killip	F	A (15)	•		LC
<i>Inga</i> sp. 7748	U	A (20)	J	J	BLZ
<i>Mucuna</i> sp. 7799	U	L	Ab		ALZ
<i>Punjuga lehmannii</i> Britton & Rose ex Britton & Killip (fig. 1)	C	A (5-12)	E, Mr, Ab, JI, N	E, Mr, Ab, J, JI, N	LC, BLZ
<i>Trifolium repens</i> L.	A	H	J		LC
Fabaceae 7311	U	H	N		LC
<b>Loganiaceae</b>					
<i>Buddleja</i> sp. 5569, 7912	E	A (2-5)	A, S		ALZ, CAG
<i>Spigella pedunculata</i> H.B.K.	E	H	Mr		LC
<b>Loranthaceae</b>					
<i>Antidaphne viscoidea</i> Poapp. & Endl.	F	P	M, S	M	AG, CAG
<i>Cladocolea archeri</i> (A. C. Smith) Kuijt	E	P		Mr	BLZ
<i>Dendrophthora clavata</i> (Benth.) Urban	E	P	D	D	AG
<i>Dendrophthora obliqua</i> (Presl) Wiens	F	P	Ab, D	D	CAG
<i>Dendrophthora lindeniana</i> Van Tieghen	U	P	D	D	AG
<i>Gaiadendron punctatum</i> (H.B.K.) G. Don	F	A (6-10)	Ab, M	J	LC, BLZ
<i>Oryctanthus spicatus</i> (Jacq.) Eichl.	U	P	M	M	BLZ
<i>Phoradendron trianae</i> Eichl.	E	P	A		LC
<i>Struthanthus pyrifolius</i> (H.B.K.) G. Don	E	P		M	CAG
<b>Lythraceae</b>					
<i>Cuphea racemosa</i> L.f.	C	H	Mr, A, O		LC
<b>Malvaceae</b>					
<i>Werklea ferox</i> (Hook.) Fryxell	U	Ar	Mr		BLZ
<b>Melastomataceae</b>					
<i>Axinasa scutigera</i> Triana subsp. <i>scutigera</i> (fig. 13)	F	A (4-6)	M, J, N	O	CAG
<i>Blakea quadrangularis</i> Triana (fig. 6)	C	A (3-7)	Mr, M, JI, A, S, O		ALZ, BLZ, LC
<i>Cyphostyla</i> sp. nov. 3967 aff. <i>C. strigosa</i> Gleason (fig. 54)	F	Ar	Mr, JI, S		ALZ, BLZ
<i>Meriania antioquiensis</i> L. Uribe (fig. 55)	E	A (4-6)	Ab, J, JI, O		LC, BLZ
<i>Meriania nobilis</i> Triana	E	A (4-6)	O	N	LC
<i>Meriania quintuplinervis</i> Naud.	E	A (1-5)	Mr, A		BLZ
<i>Miconia asperima</i> Triana	E	A (3)	M	S	CAG, JC

<i>Miconia cladonia</i> Gleason	E	Ar	F	S	AG
<i>Miconia grandiflora</i> Cogn.	E	A (3)	A		BLZ
<i>Miconia jahnii</i> Pittler	F	A (4-15)	Ab, O		BLZ, CAG
<i>Miconia</i> cf. <i>psychophylla</i> Naud.	A	A (1-2)	Mr	Ab, O, D	BLZ, LC
<i>Miconia theaezens</i> (Bonpl.) Cogn. ssp. <i>theaezens</i>	A	A (3-5)	Ab, O, D	N	LC
<i>Miconia theaezens</i> (Bonpl.) Cogn. ssp. <i>flavescens</i> Cogn.	C	A (3-6)	O	Mr, O, D	ALZ, LC
<i>Miconia wurdackii</i> L. Uribe	E	A (10)		J	BLZ
<i>Miconia</i> sp. 3732	U	A (3)	F	F	BLZ
<i>Miconia</i> sp. 3741, 3750, 7395	E	A (3-5)	E, F	F	BLZ
<i>Miconia</i> sp. 3765, 7440	E	A (3-5)	F, Mr		BLZ, JC
<i>Miconia</i> sp. 7495, 8502	U	Ar	Mr, J		JC
<i>Monochaetum multiflorum</i> (Bonpl.) Naud.	C	Ar	Mr		CAG, LC
<i>Monochaetum</i> cf. <i>villosum</i> Gleason	E	Ar	J		CAG
<i>Tibouchina lepidota</i> (Bonpl.) Baill.	C	A (3-5)	M, J		CAG, LC
Melastomataceae sp. 6767	U	L	J		BLZ
<b>Meliaceae</b>					
<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Juss.	U	A (15-20)	F, Ab		CAG
<b>Monimiacae</b>					
<i>Mollinedia</i> sp. 3955, 7937	F	Ar	S	Mr	CAG, JC
<i>Siparuna lepidota</i> (H.B.K.) A. DC.	U	A (5)		F	BLZ
<i>Siparuna</i> cf. <i>archeri</i> A. C. Smith	E	Ar, L		Mr, N	CAG, JC
<i>Siparuna</i> sp. 7529	U	A (5)	F	F, Ab	BLZ
<i>Siparuna</i> sp. 7937	U	Ar	S		JC
<b>Moraceae</b>					
<i>Cecropia</i> sp. 8432	E	A (10-20)	e		BLZ
<b>Myricaceae</b>					
<i>Myrica pubescens</i> H. & B. ex Willd.	F	Ar, A (-4)		M	BLZ, LC
<b>Myrsinaceae</b>					
<i>Cybianthus humilis</i> (Mez.) Agostini	U	Arp	F		BLZ
<i>Cybianthus</i> cf. <i>laurifolius</i> (Mez.) Agostini	U	A (3-4)		F	AG
<i>Cybianthus pastensis</i> (Mez.) Agostini	F	A (1-2)		J	BLZ
<i>Cybianthus</i> sp. 5186	E	A (3)	M		ALZ
<b>Myrtaceae</b>					
<i>Myrcia</i> cf. <i>splendens</i> (Sw.) DC.	C	A (10-12)	E, Ab		BLZ
<i>Myrcia</i> sp. 6199	U	A (8)		F	AG
<b>Onagraceae</b>					
<i>Fuchsia hirtella</i> H.B.K.	E	Ar	F	F, N	CAG
<b>Oxalidaceae</b>					
<i>Oxalis lotoides</i> H.B.K.	F	H	J		CAG, LC
<b>Papaveraceae</b>					
<i>Bocconia frutescens</i> L.	E	Ar	N	O, N	AG, CAG
<b>Passifloraceae</b>					
<i>Passiflora alnifolia</i> H.B.K.	E	HT	Ab		LC
<i>Passiflora antioquiensis</i> Karst.	U	L	e		CAG
<i>Passiflora apoda</i> Harms (fig. 16)	E	L	S	J, S	CAG
<i>Passiflora cumbalensis</i> (Karst.) Harms var. <i>goudotiana</i> (Tr. & Panch.) L. Escobar (fig. 56)	E	L	e		LC
<b>Phytolaccaceae</b>					
<i>Phytolacca</i> aff. <i>icosandra</i> L.	E	H	J, A		BLZ
<b>Piperaceae</b>					

<i>Peperomia acuminata</i> R. & P.	E	HS	M, J		BLZ, CAG
<i>Peperomia albert-smithii</i> Trel. & Yun.	U	H	J		JC
<i>Peperomia glabella</i> (Sw.) A. Dietrich	U	HE	O		BLZ
<i>Peperomia obovatis</i> C. DC.	U	HE	A		CAG
<i>Peperomia vulcanicola</i> C. DC.	C	HE	M		BLZ
<i>Piper archeri</i> Trel. & Yun.	F	A (3-4)		Mr, S	BLZ, JC
<i>Piper artanthe</i> C. DC.	F	A (2-3)	F	Mr	BLZ
<i>Piper caucanum</i> Trel. & Yun.	E	Ar	Ab	Mr	AG
<i>Piper</i> sp. 7956	E	A (3)		Mr	BLZ
Plantaginaceae					
<i>Plantago</i> sp. 8446, 8529	E	H		J	CAG
Polygalaceae					
<i>Monnina arborescens</i> Ferreyra	F	Ar (1-2)	S		CAG, LC
<i>Monnina</i> cf. <i>phytolaccaefolia</i> H.B.K.	F	HT	M, O, N	Mr	BLZ, CAG
<i>Securidaca</i> sp.	U	Ar	O		ALZ
Polygonaceae					
<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i> (H.B.K.) Meisn.	E	HT	O		LC
<i>Rumex</i> sp. 8530	U	H	e		JC
Ranunculaceae					
<i>Ranunculus</i> aff. <i>pilosus</i> H.B.K.	E	H	F		LC
Rhamnaceae					
<i>Rhamnus goudotiana</i> Tr. & Planch.	E	A (3)		S	AG
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Schwartz var. <i>pubescens</i> (Reissek) M. C. Johnston	E	A (6)	Ab		AG
Rosaceae					
<i>Aichemilia orbiculata</i> R. & P.	F	H	Mr		AG
<i>Aichemilia procumbens</i> Rose var. <i>andina</i> Perry	F	H	J		JC, LC
<i>Rubus glaucus</i> Benth.	F	Ar	N	N	CAG, LC
<i>Rubus roseus</i> Poir.	E	Ar	N	N	CAG
Rubiaceae					
<i>Borreria</i> cf. <i>capitata</i> (R. & P.) DC. 8548	C	H	J		CAG
<i>Borreria</i> cf. <i>laevis</i> (Lam.) Griseb. 8441	E	H	J		JC
<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	F	A (5-10)	F, Mr, Ab, O	Ab, S, O	CAG
<i>Coccocypselum canescens</i> Willd.	F	H	J	J	LC
<i>Faramea</i> cf. <i>flavicans</i> (H. & B.) Standl. 3760	E	A (3)		F	BLZ
<i>Gonzalagunia</i> aff. <i>roseus</i> Standl. 7815	U	Ar	O	J	CAG
<i>Hoffmannia</i> aff. <i>pittieri</i> Standl. 6643, 7253, 8485	E	Ar	Ab, J	N	CAG, JC
<i>Hoffmannia</i> aff. <i>psychotriafolia</i> (Benth.) Griseb. 7252	C	Ar		N	CAG
<i>Ladenbergia macrocarpa</i> (Vahl.) Klotz. (fig. 57)	F	A (4-10)	O, D, E	E, M	CAG
<i>Manettia</i> aff. <i>divaricata</i> Wernh	C	HT	F, O	Mr, A	BLZ, CAG
<i>Nertera granadensis</i> L. f.	C	H		J	CAG, LC
<i>Palicourea angustifolia</i> H. B. K.	C	Ar (1-3)	E, F, M, J, N	N	AG, BLZ
<i>Palicourea cyanantha</i> Standl.	U	H	Mr		BLZ
<i>Palicourea</i> aff. <i>gibbosa</i> Dwyer 8058	U	Ar	N		AG
<i>Palicourea</i> cf. <i>padifolia</i> (R. & S.) Taylor & Lorence 6375	U	H	Mr		ALZ
<i>Palicourea</i> sp. 3770	U	A (5)	F		BLZ
<i>Palicourea</i> sp. 7531	E	A (10)		Ab	BLZ
<i>Psychotria acuminata</i> Benth.	F	Ar (1-5)	Ab		BLZ

<i>Psychotria aubletiana</i> Steyer. aff.	E	Ar (3-4)	Mr	S	CAG
<i>Psychotria gallerana</i> Standl.	F	A (3)	Mr, M	M	BLZ
<i>Psychotria macrophylla</i> R. & P.	F	A (3-4)	M	F, M	BLZ
<i>Psychotria tatamana</i> Standl.	E	A (1-3)		Mr, N	BLZ
<i>Psychotria</i> sp. 5461, 6110, 6363, 7818	F	Ar (1-2)	Mr, JI, D		BLZ
<i>Psychotria</i> sp. 7337	U	A (5)	E		BLZ
<i>Psychotria</i> sp. 8047	E	Ar (2)	N	N	CAG
<i>Psychotria</i> sp. 6750, 7306	E	Ar (1-2)	J, N	N	BLZ
<i>Psychotria</i> sp. 6745, 7945	E	Ar,A	J, S		BLZ, CAG
<i>Psychotria</i> sp. 3359, 7430	E	Ar,A	Mr	Mr	CAG
<i>Reibunium hypocarpium</i> (L.) Hemsl.	F	H	N		CAG
<i>Schradera</i> aff. <i>blumii</i> Dwyer & Hayden 7349, 8409	F	L	Ab, JI		LC
<b>Rutaceae</b>					
<i>Fagara</i> sp. 7477, 7929	E	A (3)		Mr, S	BLZ, JC
<b>Sabiaceae</b>					
<i>Meliosma lindae</i> Cuatr. sp. nov.	U	L	Ab		BLZ
<b>Sapindaceae</b>					
<i>Cupania livida</i> (Radlk.) Croat	E	A (15-20)	J		BLZ
Sapindaceae sp. SM 22	U	A (14)	e		BLZ
<b>Saxifragaceae</b>					
<i>Escallonia paniculata</i> H.B.K.	C	A (5-8)	Ab, M	F, Ab	LC
<b>Scrophulariaceae</b>					
<i>Calceolaria</i> cf. <i>mexicana</i> Benth.	U	H	J		JC
<i>Castilleja arvensis</i> Cham. & Schl.	E	H	J		CAG
<b>Simaroubaceae</b>					
<i>Picramnia</i> sp. 7931	U	A (2)	e		BLZ
<b>Solanaceae</b>					
<i>Browallia speciosa</i> Hook. f.	E	H	Mr		CAG, LC
<i>Deprea</i> cf. <i>glabra</i> (Standl.) A. T. Hunziker (fig. 58)	F	Ar	J	J	CAG
<i>Dunalia</i> sp. 5582, 6658	E	Ar (2-3)	A	Ab	CAG
<i>Jaltomata viridiflora</i> (H.B.K.) M. Nee	E	H	O, N	Ab, O, N	CAG
<i>Jaltomata</i> sp. 7922	U	Ar (2)	Ab		CAG
<i>Lycianthes</i> sp. 7585	E	Ar (2)	Ab		CAG
<i>Solandra coriacea</i> O. Ktze.	F	Ar,L	Ab, O	A	LC
<i>Solanum aturense</i> Dunal	F	Ar	Ab, J	Ab, S	CAG
<i>Solanum caripense</i> Dunal	E	HT	Ab, O, N	Ab, O, N	CAG
<i>Solanum hypoleucotrichum</i> Bitter	U	A (8)		Ab	CAG
<i>Solanum macrotonum</i> Bitter	E	Ar		O	CAG
<i>Solanum</i> aff. <i>pensile</i> Sendt.	E	HT	S	S	LC
<i>Solanum vestissimum</i> Dunal	E	Ar	M, S, O	S, O	CAG
<i>Solanum</i> sp. 6670	E	Ar	Ab		CAG
<i>Solanum</i> sp. 6699	E	Ar	O		CAG
<i>Solanum</i> sp. 7268, 7759	E	HT	J, N		CAG
<i>Solanum</i> sp. 7801	E	Ar	Jl		BLZ
<i>Solanum</i> sp. 8045	E	Ar		N	CAG
<i>Solanum</i> sp. 8476, 8514	E	H	J		JC
<i>Witheringia solanacea</i> L'Her.	F	Ar	F, Mr, N	Mr, N	CAG, JC
Solanaceae sp. 7314	U	HT		N	ALZ
Solanaceae sp. 7944	E	H		S	CAG
<b>Staphylaceae</b>					
<i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G. Don	F	A (2-10)	D	Ab, M, N, D	BLZ, CAG
<b>Styracaceae</b>					

<i>Styrax</i> aff. <i>trichocalyx</i> Perk.	F	A (8-10)	M	M	CAG
<b>Theaceae</b>					
<i>Freziera chrysophylla</i> H. & B.	F	A (4-6)		Mr, M, J	AG, LC
<b>Turneraceae</b>					
<i>Turnera</i> sp. 8429	E	H	J		ALZ
<b>Umbelliferae (Apiaceae)</b>					
<i>Anethum</i> sp. 7924	E	H	S		LC
<i>Hydrocotyle bonplandii</i> A. Rich.	U	H	J		JC
<i>Hydrocotyle humboldtii</i> A. Rich.	E	H	J		LC
Umbelliferae sp. 3775	U	H	F		LC
<b>Urticaceae</b>					
<i>Pilea</i> cf. <i>mutisiana</i> 7276, 8499	F	H	J, N		CAG, JC
<b>Valerianaceae</b>					
<i>Valeriana crassifolia</i> H.B.K.	F	HT	J, S, N	Ab	CAG
<b>Verbenaceae</b>					
<i>Aegiphila monticola</i> Moldenke	F	A (5-20)	Mr, M, Jl, A, D	M, Jl, A	BLZ, LC
<i>Verbena litoralis</i> H.B.K.	C	H	S		LC
<b>Violaceae</b>					
<i>Viola scandens</i> H.B.K. var. <i>scandens</i>	E	H	N		CAG
<i>Viola stipularis</i> Sw.	C	H	Ab, A		CAG, JC
<b>Vitidaceae</b>					
<i>Cissus</i> sp. 7906, 8062	F	HT		S, N	CAG
<b>Winteraceae</b>					
<i>Drimys granadensis</i> L.f.	F	A (5-8)	F, N		AG, CAG

Frecuencia: C, común; E, escaso; F, frecuente; U, único.

Hábita: A, árbol; Ar, arbusto; Arp, arbusto postrado; H, hierba; HE, hierba epífita; HS, hierba suculenta; HT, hierba trepadora; L, liana; P, parásita. El número entre paréntesis es su tamaño aproximado en metros.

Reproducción: E, enero; F, febrero; Mr, marzo; Ab, abril; M, mayo; J, junio; Jl, julio; A, agosto; S, septiembre; O, octubre; N, noviembre; D, diciembre; e, estéril.

Hábitat: AG, Alto del Gallinazo, 2600 m de altura; ALZ, vegetación muy perturbada al frente del bosque de la finca La Zarza; BLZ, bosque húmedo de la finca La Zarza; CAG, camino húmedo entre la cascada y el Alto del Gallinazo; JC, junto a la cascada; LC, al lado de la carretera entre el bosque de la finca La Zarza y la cascada; SBP, en la sombra del bosque perturbado; ZLC, al lado de la carretera que conduce al bosque de La Finca La Zarza.

(Los números corresponden a las colecciones de Linda Albert de Escobar, depositadas en el Herbario de la Universidad de Antioquia, HUA, con la excepción de los precedidos por SM. Estos corresponden a las colecciones de los estudiantes Santiago Morales y Julia Rosa Giraldo).

Tabla 5. Estructura del bosque del Alto de Gallinazo

	Hierbas epifitas	Hierbas terrestres	Hierbas trepadoras	Lianas *	Arbustos o árboles (1 a 3 m)	Árboles (3 a 6 m)	Árboles (6 a 9 m)	Árboles (9 a 25 m)
Musgos	35	22						
Hepáticas	9	9						
Líquenes	3	5						
Hongos	5	1						
<i>Equisetum</i>		1						
Licopodíneas		6						
Helechos	16	14	9		2	2		
Monocotiledóneas	39	54	22	2	1	2	1	1
Dicotiledóneas	3	72	18	27	83	32	31	29
Total	12.2%	10.4%	1.6%		0.4%	0.4%		
criptógamas	68	58	9		2	2		
Total	7.6%	22.7%	7.2%	4.9%	15.1%	6.1%	5.8	5.4%
fanerógamas	42	126	40	29	84	34	32	30
% 19.8	33.1	6.8	5.2	15.5	6.5	5.8	5.4	
Total	110	184	49	29	86	36	32	30

\* Se incluyeron como lianas las especies leñosas de los hemiparásitos de la familia Lorantaceae.

Tabla 6. Comparación florística de cinco bosques neotropicales. Criptógamas

	Alto del Gallinazo	San Luis	Providencia Anorí	Mutató	Barro Colorado
Número de taxones					
<i>No vasculares</i>					
Musgos	58				15
Hepáticas	18				11
Líquenes	8				9
Hongos basidiomicetos	6				55
Total	90				90
<i>Vasculares</i>					
<i>Equisetum</i>	1				
Licopodíneas	6	5	3	4	8
Helechos	43	4	43	9	96
Total	50	9	46	13	104
% de plantas vasculares	11%	2%	11%	4%	8%

Tabla 7. Comparación de cinco bosques neotropicales: Plantas vasculares

	Alto del Gallinazo	San Luis	Providencia Anorí	Mutatá	Barro Colorado
<b>Número de taxones</b>					
<i>Fanerógamas</i>					
Monocotiledóneas	122	72	38	63	353*
% de plantas vasculares	26%	17%	9%	18%	29%*
Número de familias	14	14	12	12	22
Dicotiledóneas	297	346	349	272	910*
% de plantas vasculares	63%	81%	80%	78%	76%
Número de familias	75	65	77	51	98
Total fanerógamas	419	418	387	335	1263
<i>Criptógamas vasculares</i> (tabla 6)	50	9	46	13	104
Total de plantas vasculares	469	427	433	348	1316

\* La flora de la isla Barro Colorado cita 1369 especies de plantas, de las cuales 53 son plantas cultivadas, pero en esta tabla no se incluyen el número total de plantas, ni se incluyen para calcular el porcentaje de cada subcategoría.

Tabla 8. Diversidad de familias de fanerógamas en cinco bosques neotropicales.

Bosque	Alto del Gallinazo			San Luis			Providencia Anorí			Mutatá			Barro Colorado			Total	
	n	%d	%f	n	%d	%f	n	%d	%f	n	%d	%f	n	%d	%f		%ds
Rubiaceae	30	10	7	50	14	12	16	5	4	36	13	4	67	8	6**	10	6.5
Asteraceae	30	10	7	7	2	2	11	3	3	3	1	1	42	5	3	3	2
Solanaceae	22	7	5	9	3	2	4	1	1	7	3	2	25	3	2	3	2
Melastomataceae	21	7	5	34	10	8	23	7	6	20	7	6	35	4	3	7	6
Ericaceae	20	7	5	3	1	1	3	1	1	1	<1	<1	0	0	0	1	<1
Clusiaceae	10	3	2	23	7	6	13	4	3	8	3	2	15	2	1	4	3
Loranthaceae	9	3	2	4	1	1	2	1	1	1	<1	<1	7	1	1	1	1
Piperaceae	9	3	2	10	3	2	2*	1	1	6	2	1	32	4	3	3	2
Lauraceae	7	2	2	7	2	2	4	1	1	1	<1	<1	11	1	1	1	1
Euphorbiaceae	7	2	2	8	2	2	18	5	5	4	1	1	33	4	3	3	3
Fabaceae	6	2	1	31	9	7	22	6	6	8	3	2	114	13	9	8	6
Gesneraceae	11	4	3	13	4	3	14	4	4	10	4	3	10	1	1	3	3
Moraceae	0	0	0	11	3	3	25	7	6	7	3	2	35	4	3	4	3.5

	n	%m	%f	n	%m	%f	n	%m	%f	n	%m	%f	n	%m	%f	%ms	%fs
Araceae	5	4	1	12	17	3	0	0	0	9	13	3	18	5	2	9	2
Orchidaceae	53	43	13	4	6	1	2	5	1	12	19	4	90	26	7	14	3
Araceae	17	14	4	17	24	4	9	25	2	15	24	4	46	14	4	22	3.5
Bromeliaceae	14	11	3	9	13	2	5	13	1	3	5	1	20	6	2	91	1.5
Cyclanthaceae	7	6	2	5	7	1	0	0	0	4	6	1	5	2	<1	4	2.5
Marantaceae	0	0	0	3	4	1	6	15	2	6	10	2	12	4	1	8	2.5
Zingiberaceae	0	0	0	8	11	2	2	5	1	4	6	1	10	3	1	6	1

n: Número de taxones infragenéricos (especies y variedades); %d, porcentaje de las plantas dicotiledóneas reportadas para este bosque; %m, porcentaje de las plantas monocotiledóneas reportadas para este bosque; %f, porcentaje de las plantas fanerógamas reportadas para este bosque; %ds, promedio de los porcentajes de dicotiledóneas de los cuatro bosques de menor altura (San Luis, Providencia, Mutatá, Barro Colorado); %fs, promedio de los porcentajes de fanerógamas de los cuatro bosques de menor altura; %ms, promedio de los porcentajes de monocotiledóneas de los cuatro bosques de menor altura.

### Comparación con otros bosques antioqueños

La mayoría de los inventarios florísticos de bosques hechos en Antioquia se efectuó en zonas de vida de alturas menores a los 1000 m (Soejarto, 1975; Pérez, 1976; Callejas, 1978; Hoyos *et al.*, 1983; Fonnegra, 1986). Sólo Espinal (1984) presenta una lista de especies vegetales para el Páramo de Frontino a 3340-3850 m de altura, en la Cordillera Occidental de Antioquia. García y Londoño (1984) efectuaron un estudio del mismo páramo que también incluye un inventario de las especies de plantas.

Desde hace más de 200 años, José Celestino Mutis, autor de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, notó que las especies vegetales cambian con los diferentes pisos altitudinales en los Andes Colombianos. Así, no es sorprendente que las especies encontradas en los bosques antes mencionados, sean muy diferentes a las colectadas en el bosque del Alto del Gallinazo. Al comparar la lista de especies para el Alto del Gallinazo con la realizada para un bosque perturbado al lado de la carretera en el municipio de San Luis, entre 350 y 800 m de altura (Hoyos *et al.*, 1983), sólo hubo dos especies en común, *Anthurium microspidix* y *Phyllanthus acuminatus*, a pesar de ser una zona situada a menos de tres horas de viaje de Medellín. De igual forma, sólo dos especies son comunes con las reportadas para Mutatá (Fonnegra, 1986): *Witheringia solanacea* y *Havetia laurifolia*. Tres especies de plantas vasculares son comunes entre las publicadas por Soejar-

to (1975) para un bosque del municipio de Anorí: *Aichornea triplinervia*, *Ocotea guianensis* y *Blakea quadrangularis*. Ninguno de los estudios antes mencionados incluye musgos, hepáticas, líquenes ni hongos.

Como es de esperar, la composición florística del bosque del Alto del Gallinazo tampoco coincide con la vegetación del Páramo de Frontino. Sólo las hierbas *Oxalis lotoides* y *Reibunium hypocarpium* se encuentran en ambos sitios de estudio.

### Composición florística y estructural

Las familias de plantas monocotiledóneas más representadas en la flora del Alto del Gallinazo son Orquidaceae (53 especies), Araceae (17), Bromeliaceae (14), Poaceae (9) y Cyclanthaceae (7). Los géneros más diversos entre las orquídeas fueron *Stellis* (con 13 especies) y *Pleurothallis* (8), y entre las aráceas, *Anthurium* con 14 especies. Muchas de estas plantas son epífitas, y si tenemos en cuenta los helechos de las familias más diversas (Polypodiaceae con 15 especies y Dryopteridaceae con 12) y la gran cantidad de musgos, hepáticas y líquenes, también epífitas, nos damos cuenta que la gran diversidad del bosque depende, no tanto del número de especies de árboles, sino de la cantidad de epífitas que prosperan en los bosques de alturas con buena provisión de lluvias.

Entre las familias de dicotiledóneas se encontraron 30 especies de Asteraceae y de Rubiaceae, 22 es-



pecies de Solanaceae, 22 especies y variedades de Melastomataceae y 20 taxones de Ericaceae. Los géneros con mayor número de taxones fueron: *Solanum* y *Miconia* con 12 cada uno, *Psychotria* con 11 y *Centropogon* con seis.

El análisis estructural de la flora del bosque dio los datos de la tabla 5. La mayoría de las especies colectadas fueron hierbas (62%) y 20% de las plantas fueron epífitas. Sólo el 18% de las especies colectadas fueron árboles de más de tres metros de altura y solo 5% fueron árboles de más de nueve m. De éstos, predominaba la familia Lauraceae.

La tabla 6 compara los datos publicados para otros bosques antioqueños y del bosque de la isla Barro Colorado, Panamá (Croat, 1975), con los obtenidos en el Alto del Gallinazo, con respecto a las plantas criptógamas. La tabla 7 hace la misma comparación para las plantas vasculares, y la tabla 8 compara las familias dominantes de fanerógamas para los mismos bosques. Algunos de estos análisis presentaban dificultades, ya que sólo las plantas vasculares fueron reportadas para los demás bosques. Los datos citados por Croat (1975) para las criptógamas no vasculares de la isla Barro Colorado en Panamá, fueron tomados de un estudio anterior (Standley, 1933). Aunque Croat afirma que el muestreo de éstas fue pobre, y que seguramente existen muchas más especies de criptógamas no vasculares, es diciente que en un área tan pequeña como la muestreada en el Alto del Gallinazo, existen tantos taxones de musgos, mientras que en los 15.6 km<sup>2</sup> de la isla Barro Colorado se encontraron relativamente pocas. Esta diferencia refleja la tendencia general de los musgos de ser más diversos en bosques de mayor altura en los trópicos (exceptuando los páramos) (comunicación de S. Churchill).

Si se comparan sólo los datos para las plantas vasculares reportadas para todos los bosques, encontramos que en el Alto del Gallinazo las criptógamas vasculares constituyen el 11% de todas las plantas vasculares (tabla 6), mientras que las plantas monocotiledóneas constituyen el 22% (distribuidas en 14 familias) y las dicotiledóneas constituyen el 63% (en 75 familias) (tabla 7).

Para el bosque de San Luis, localizado entre 350 y 800 m de altitud (Hoyos *et al.*, 1983), sólo el 2% de las plantas vasculares fueron criptógamas, mientras que 16.9% (14 familias) fueron monocotiledóneas y 81% (65 familias) fueron dicotiledóneas. La familia Rubiaceae fue la más diversa (con 50 especies), se-

guida por Melastomataceae (34), Fabaceae (31) y Clusiaceae (23). Así, el 40% de las plantas dicotiledóneas de este bosque se concentró en sólo cuatro familias de plantas. En San Luis sólo el 39% de las plantas fueron hierbas y sólo el 7.5% fueron epífitas, mientras que los arbustos constituyeron el 11.5% de la vegetación y los árboles el 44.7%. Estas cifras nos muestran que el bosque muestreado en el municipio de San Luis (con un área aproximada de 25 km<sup>2</sup>, tuvo menos criptógamas vasculares, menos plantas monocotiledóneas y mayor número de plantas leñosas dicotiledóneas (especialmente árboles). A pesar del mayor número y porcentaje de árboles y arbustos, hubo menos diversidad a nivel de familias.

El bosque de Providencia, municipio de Anorí, estudiado por Soejarto (1975), se encuentra a altitudes similares al de San Luis y recibe una precipitación anual parecida. En este estudio se reporta la presencia de 46 especies de criptógamas vasculares que constituyen el 10.6% de las plantas vasculares, cifras muy similares a las encontradas en el Alto del Gallinazo. Pero es sorprendente que sólo reporta la presencia de 38 especies (9% de las plantas vasculares) de plantas monocotiledóneas. Entre éstas hubo nueve especies de Araceae (tres del género *Anthurium*), cinco de Bromeliaceae, seis de Marantaceae y sólo dos de Orchidaceae. Entre las plantas dicotiledóneas las familias más diversas fueron Moraceae (25 especies), Fabaceae (22), Melastomataceae (23), Euphorbiaceae (18) y Rubiaceae (16). Aproximadamente el 30% de las especies reportadas para Providencia fueron hierbas (la gran mayoría criptógamas y plantas monocotiledóneas). Aunque los datos para el bosque de Providencia fueron importantes para su época, son difíciles de comparar con otros bosques ya que existen vacíos obvios en la información publicada. Por ejemplo, no se reporta la existencia de plantas de las familias Arecaceae (palmas) y Cyclanthaceae, aunque sí existen en el bosque. De igual forma, tal vez hubo preferencias para la colección de plantas dicotiledóneas en Mutatá. No obstante estos vacíos, se cree que algunas tendencias vistas en los datos reflejan una realidad en la distribución de los grupos taxonómicos en nuestros bosques antioqueños.

De todos los bosques aquí comentados el de menor extensión es el muestreado en el Alto del Gallinazo. El de San Luis tenía una extensión aproximada de 25 km<sup>2</sup>, el de la isla Barro Colorado 15.6 km<sup>2</sup>, el de Providencia una extensión parecida a la anterior, y el área muestreada en Mutatá fue aproximadamente la mitad del área estudiada en Providencia. El área

muestreada en el Alto del Gallinazo pudo haber tenido 5 ha, aunque la forma es tan irregular que fue difícil precisarla.

Si comparamos los datos obtenidos para las criptógamas vasculares, vemos que existe mayor número de especies de licopodíneas en el bosque del Alto del Gallinazo que en los demás bosques antioqueños. También, considerando la diferencia en el tamaño muestreado, hubo mejor representación de este grupo en el bosque de mayor altura, que en el de la isla Barro Colorado cerca al nivel del mar. Entre los helechos hubo mayor diversidad en los géneros *Elaphoglossum*, *Polypodium* e *Hymenophyllum* con ocho, siete y cinco especies respectivamente. En la isla Barro Colorado sólo existen tres especies de *Elaphoglossum*, 13 de *Polypodium* y una de *Hymenophyllum*, mientras que en Providencia se reporta la presencia de siete especies de *Polypodium*.

La comparación de las familias más importantes de plantas fanerógamas se encuentra en la tabla 8. Allí se anota el número total de especies y variedades para cada familia en cada bosque (n). Después se anota el porcentaje de esta familia en comparación con todas las especies de todas las familias de dicotiledóneas (%d) o de monocotiledóneas (%m), según el caso, también para todos los bosques. Luego se calcula el porcentaje de esta familia para el total de las plantas fanerógamas para dicho bosque (%f). Al final de las columnas, a la derecha, se anota el promedio de los porcentajes para todos los bosques situados a alturas menores de 1000 m, para las plantas dicotiledóneas (%ds) o monocotiledóneas (%ms) y para el promedio de todas las plantas fanerógamas (%fs) en los bosques a estas alturas. Estas cifras se utilizan para comparar con cifras obtenidas de igual manera para las familias de plantas en el bosque del Alto del Gallinazo.

Con estos datos vemos que las familias Rubiaceae y Melastomataceae son importantes para la diversidad de todos los bosques, sin importar su ubicación altitudinal. En San Luis se reporta la presencia de 50 especies en esta familia, lo que constituye el 14% de las plantas dicotiledóneas reportadas para el bosque y el 12% de todas las plantas fanerógamas de tal bosque. Es más, si se busca el promedio de los porcentajes de esta familia en los cuatro bosques de menor altura, se encuentra que es el 10%. La familia Rubiaceae constituye también el 10% de las dicotiledóneas del Alto del Gallinazo. El género más diverso para nuestro bosque fue *Psychotria* y de igual mane-

ra es el género más diverso de las rubiáceas de la isla Barro Colorado.

En la familia Melastomataceae (7% de las dicotiledóneas en el Alto del Gallinazo), el género más diverso fue *Miconia*. Las melastomataceas constituyen el 7% en promedio de los cuatro bosques de menor altura y el género *Miconia* es el más diverso de las melastomataceas en la isla Barro Colorado.

Las familias que tuvieron una mayor representación en el bosque de mayor altura en el Alto del Gallinazo, comparado con el promedio de los bosques de menor altura, fueron: Asteraceae, Solanaceae, Ericaceae, Loranthaceae, Lauraceae y Gesneriaceae. Los que tuvieron menor representación fueron: Clusiaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae y Moraceae. Estas dos últimas presentan diferencias muy marcadas. Las fabáceas son un componente muy conspicuo de los bosques de menor altura, constituyendo 8% en promedio de las dicotiledóneas y 6% en promedio de las fanerógamas. En el Alto del Gallinazo, sólo constituyen 2% y 1% respectivamente. Lo mismo sucede con las moráceas. Mientras estas constituyen 4% de las plantas dicotiledóneas en promedio en los bosques de menor altura y 3.5% de las fanerógamas, no se encontraron en el Alto del Gallinazo.

El caso de las familias Euphorbiaceae y Clusiaceae es menos notorio, aunque también puede deberse al efecto de la altitud.

La mayor diversidad de especies en la familia Ericaceae en el bosque del Alto del Gallinazo refleja la tendencia general de una mayor diversidad en esta familia en los bosques de montaña y en lugares perturbados, y una menor diversidad en los bosques cerrados a alturas menores de 1000 m. La mayor diversidad de especies de Asteraceae probablemente se debe a las mismas causas, pero la distribución de la familia Gesneriaceae es distinta. Esta constituye el 4% de las dicotiledóneas reportadas para todos los bosques antioqueños. Sólo disminuye para la flora de la isla Barro Colorado. Así, esta distribución probablemente no refleja adaptación de la familia a alturas específicas, sino de una fitogeografía preferencialmente suramericana, o por lo menos para Antioquia.

Entre las plantas monocotiledóneas también es bien documentada la mayor diversidad de las bromeliáceas en los bosques de montaña (Smith y Downs, 1974, 1977 y 1979). Así, no es sorprendente encontrar una mayor diversidad en el Alto del Gallinazo

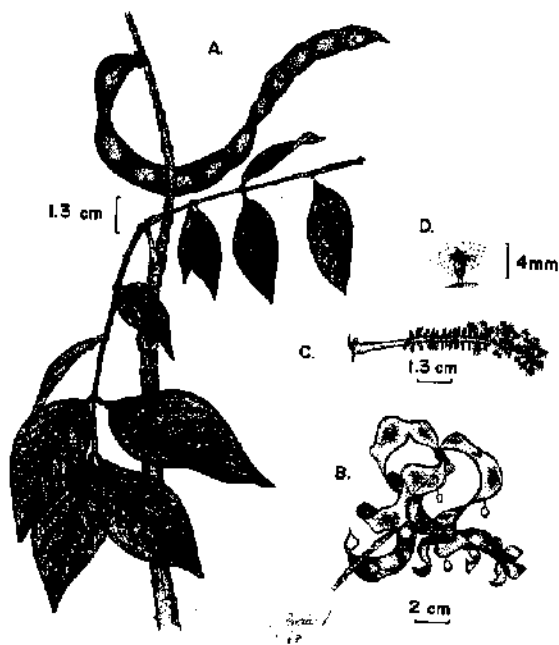


Fig. 1. *Punjuga lehmannii* (Fabaceae, Mimosoidea). Árbol dominante, tanto por su tamaño como por su abundancia en la zona. Florece y fructifica varias veces en el año. A pesar de su abundancia en La Zarza, es muy raro en Colombia y antes de localizar ejemplares fértiles durante el presente estudio, no existieron colecciones con semillas, las cuales son curiosas por su color azul gris. A. Rama fértil; B. Frutos con semillas; C. Inflorescencia; D. Flor individual.

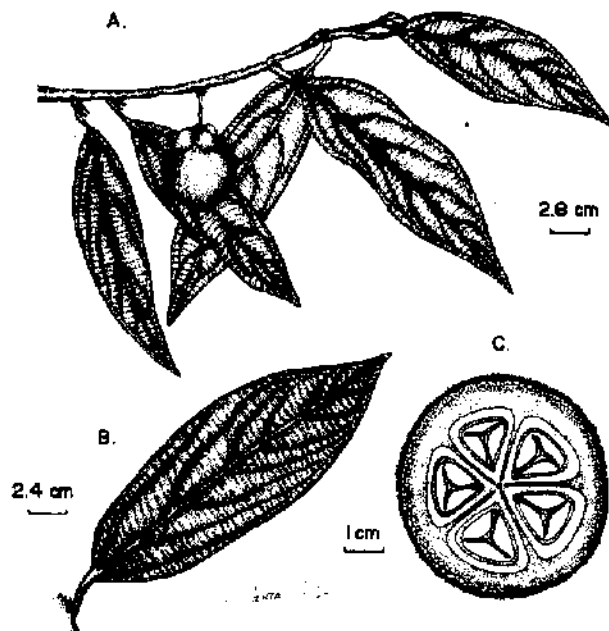


Fig. 2. *Quararibea* cf. *bolivari* (Bombacaceae). El árbol más alto del bosque. Es poco usual encontrar especies de este género a alturas de 2400 m. Los frutos se parecen a los del zapote comestible *Mattia cordata*, de la misma familia. A. Rama fértil; B. Hoja; C. Sección del fruto.

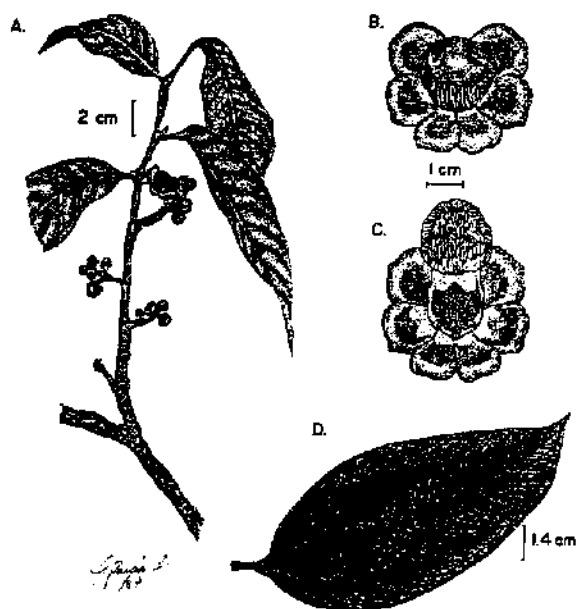


Fig. 3. *Eschweilera antioquiensis* (Lecythidaceae). Uno de los árboles del piso superior del bosque de La Zarza. Sus flores vistosas, de color morado y lila azul, hacen de él un elemento muy ornamental, apto para sembrar en parques y lugares públicos. A. Rama con flores; B. Flor con el andróforo cerrado; C. Flor con el andróforo abierto; D. Haz de la hoja ilustrando su forma.

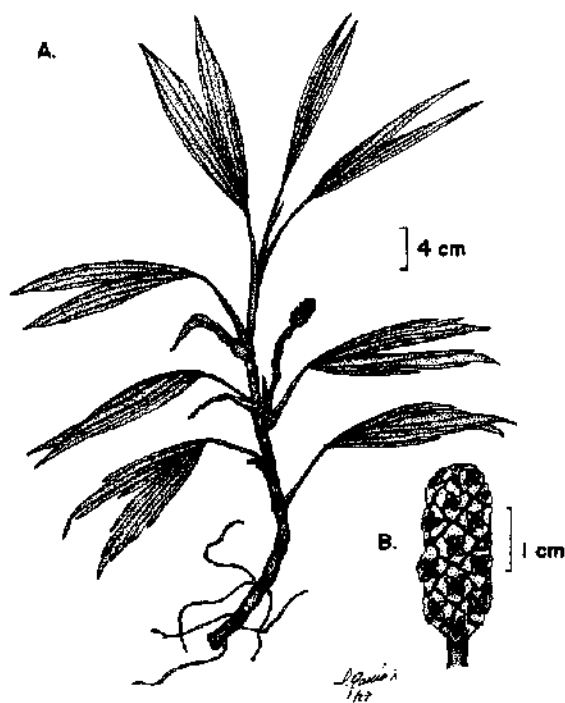


Fig. 4. *Asplundia sarmentosa* (Cyclanthaceae). Hierba trepadora ramificada, que se extiende sobre varios árboles. El ejemplar tipo fue descrito de Santa Elena, municipio de Medellín, apenas en 1984. A. Rama fértil; B. inflorescencia.

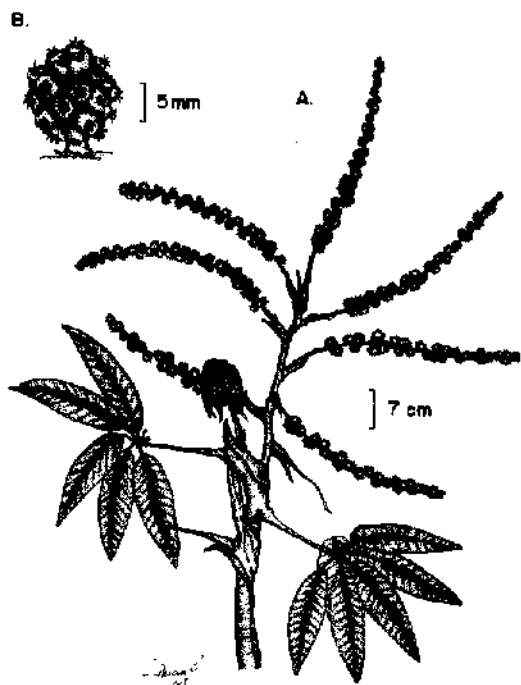


Fig. 5. *Schefflera cf. uribei* (Araliaceae). Arbol de pubescencia rojiza, común en el bosque. A. Rama fértil; B. Porción de la infrutescencia.

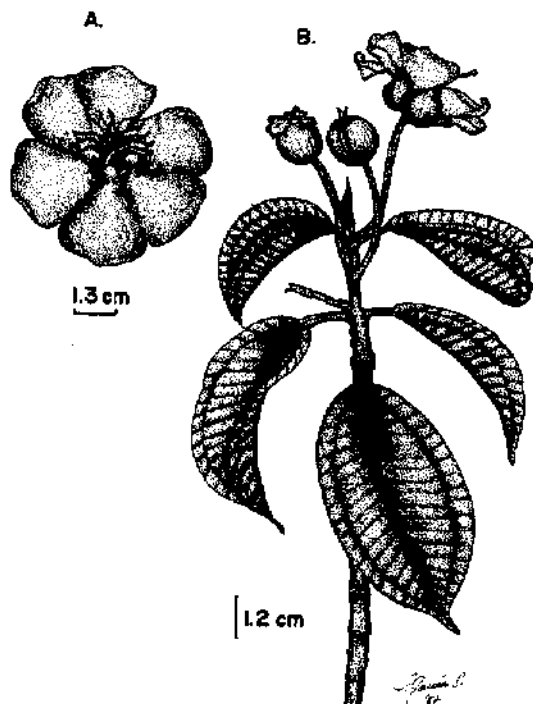


Fig. 6. *Blakea quadrangularis* (Melastomataceae). Especie arbórea o arbustiva muy común, tanto en el borde del bosque de La Zarza, como en el bosque más perturbado al frente de éste. Se extiende mucho y produce sus flores blancas, teñidas de rosado, durante todo el año. A. Flor; B. Rama florecida.

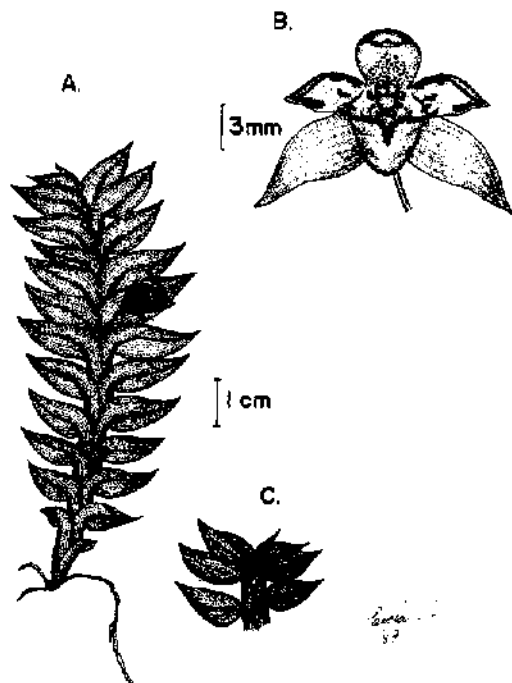


Fig. 7. *Dichaea pendula* (Orchidaceae). Hierba terrestre, que crece en masas, sobre rocas, en la zona al frente de La Zarza. Aunque la zona es una de las más perturbadas, fue la única en que se encontró esta especie. A. Planta florecida. B. Flor; C. Porción del tallo, ilustrando la disposición de las hojas.

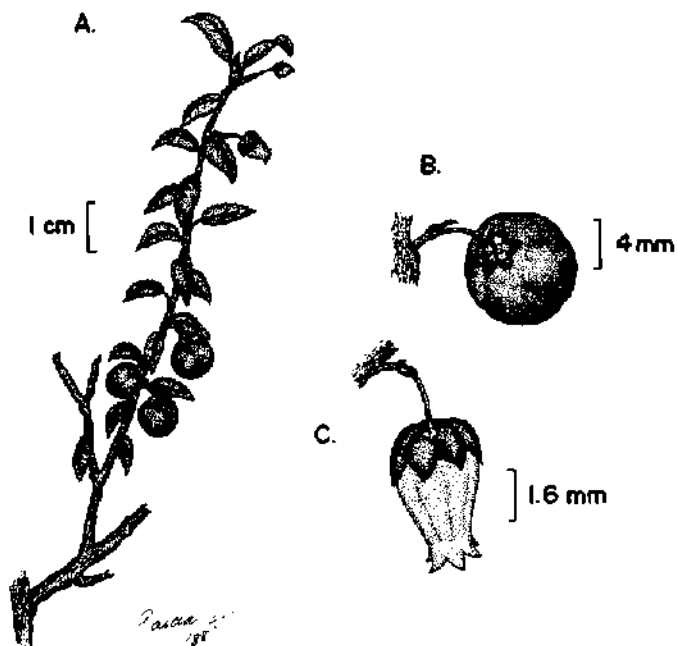


Fig. 8. *Perettia prostrata* (Ericaceae). Especie común en los bordes del bosque y en el camino hacia la cascada. Las flores son blancas, teñidas de rosado. A. Rama fértil; B. Fruto; C. Flor.

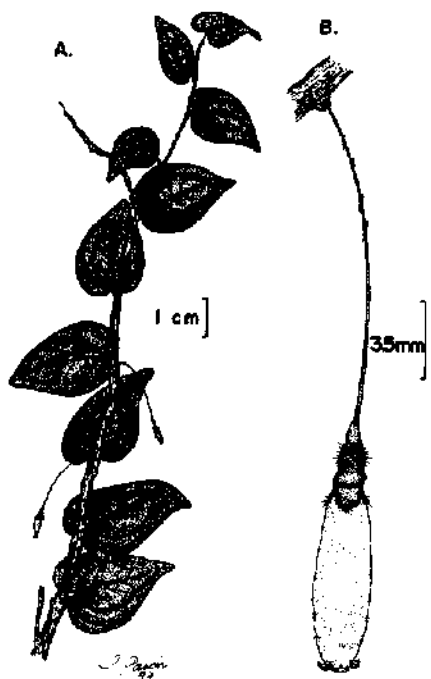


Fig. 9. *Sphrospermum cordifolium* (Ericaceae) Arbusto pequeño, de flores rojas o blancas, que crece bajo los árboles en la sombra, recostado sobre ellos, o casi trepándolos. En el camino hacia la cascada se encontraron poblaciones de plantas péndulas, creciendo sobre rocas a plena luz solar. A. Rama florecida; B. Vista aumentada de la flor.

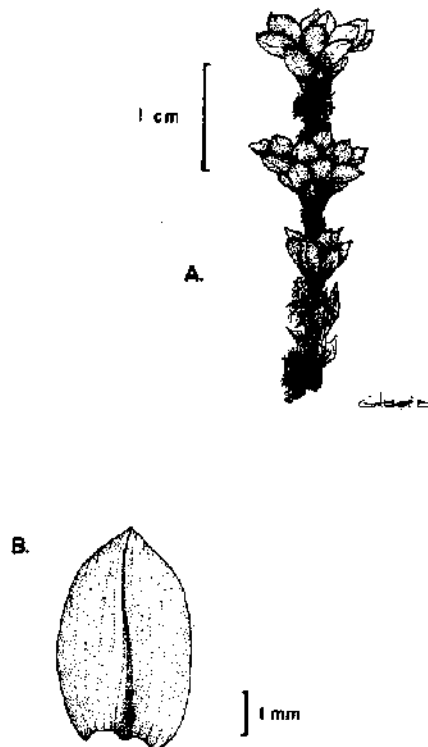


Fig. 10. *Rhodobryum grandifolium* (Bryaceae). Es uno de los musgos terrestres de grandes poblaciones en el borde del bosque de La Zarza. A. Hábito; B. Hoja.

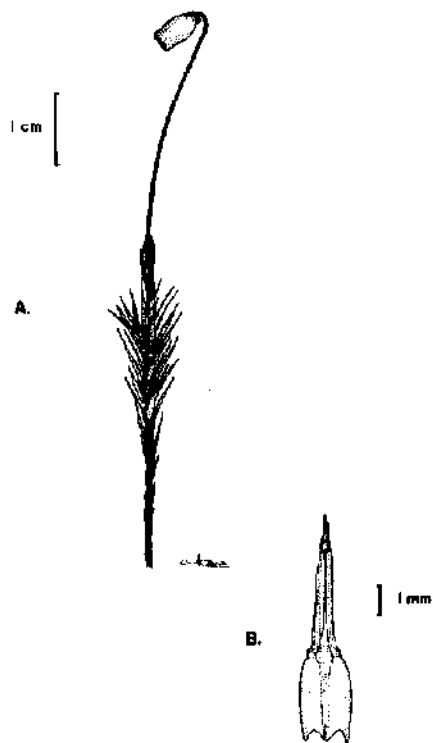


Fig. 11. *Polytrichum juniperinum* (Polytrichaceae). Musgo terrestre, muy común en las barrancas que bordean la carretera a la luz solar. A. Hábito; B. Hoja.

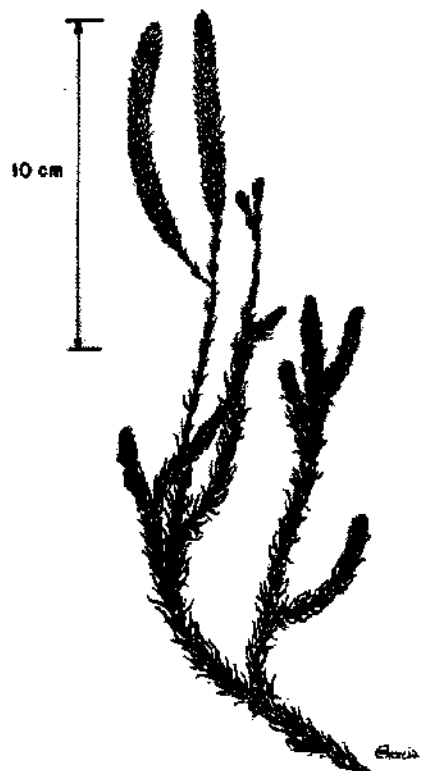


Fig. 12. *Lycopodium clavatum* var. *aristatum* (Lycopodiaceae). Hierba común al tado de los caminos, a la luz solar.

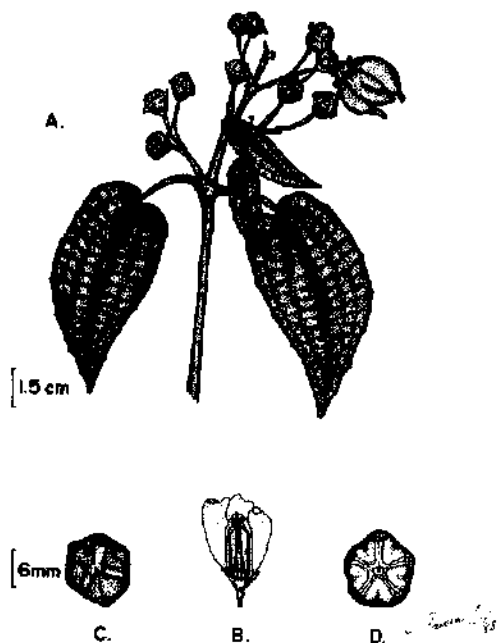


Fig. 13. *Axinea scutigera* ssp. *scutigera* (Melastomataceae). Especie común con flores de color rojo morado, como las de *Meriania antioquiensis* y *M. nobilis*. A pesar de ser abundante en los bordes de la carretera, es una especie endémica, conocida únicamente del departamento de Antioquia. A. Rama fértil; B. Corte longitudinal de la flor; C y D. Frutos en desarrollo.

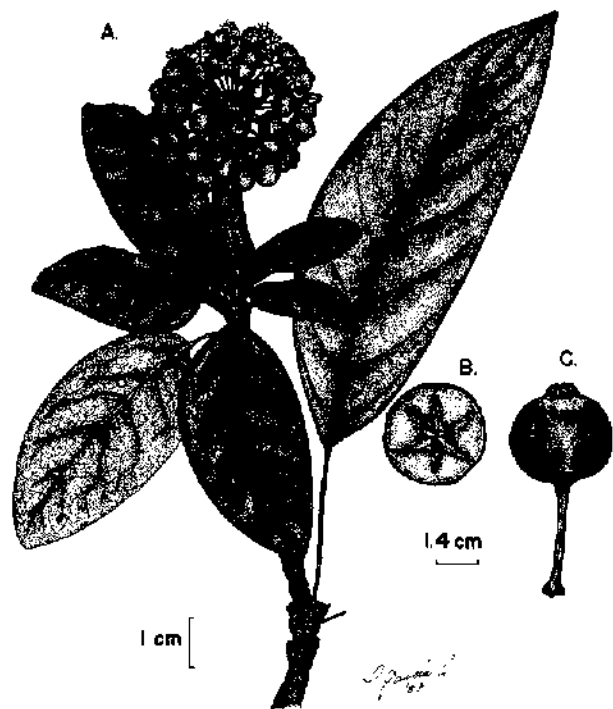


Fig. 14. *Dendropanax* aff. *caucana* (Araliaceae). Arbol en el borde del camino entre La Zarza y el Alto del Gallinazo. Es muy escaso. A. Rama fértil; B. Corte del fruto; C. Fruto.

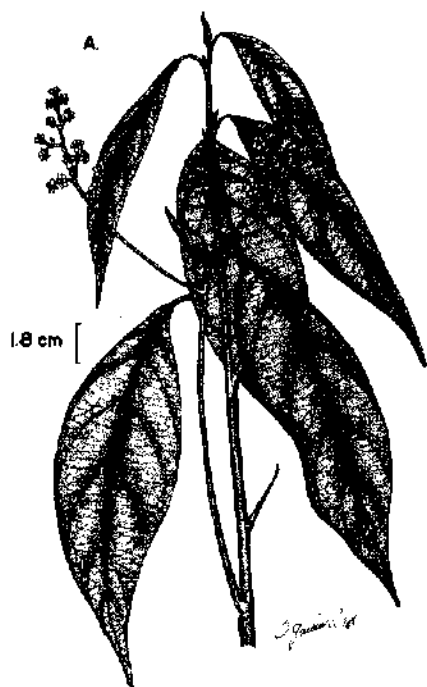


Fig. 15. *Nectandra* aff. *reticulata* (Lauraceae). Arbol alto de flores blancas. Sólo se encontró en el camino entre La Zarza y el Alto del Gallinazo.

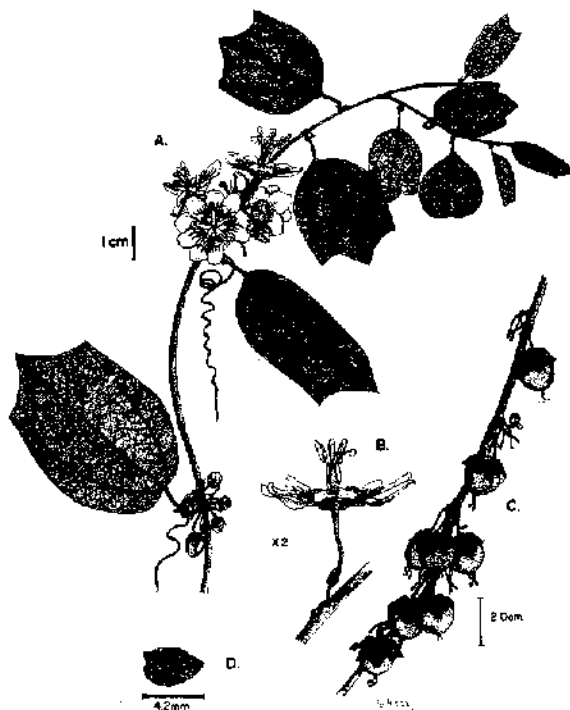


Fig. 16. *Passiflora apoda* (Passifloraceae). Enredadera de flores blancas. Posee un amplio rango de distribución en los Andes de Colombia y Ecuador. A. Rama fértil; B. Flor; C. Frutos; D. Semilla.

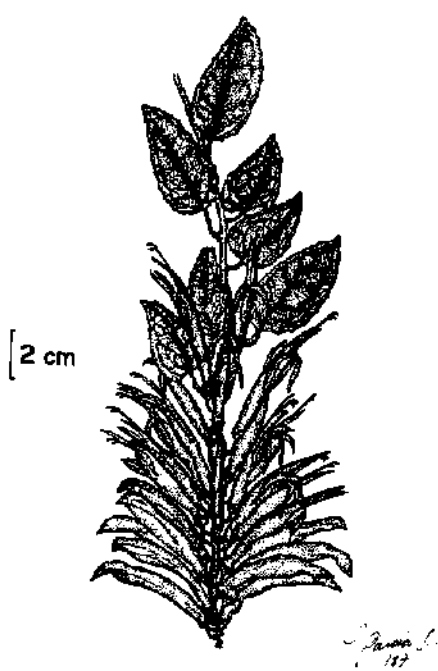


Fig. 17. *Siphocampylus retorsus* (Campanulaceae). Hierba trepadora de flores rosadas, que cuelga de los árboles. Está presente en el bosque de La Zarza y es común en el bosque del Alto del Gallinazo.

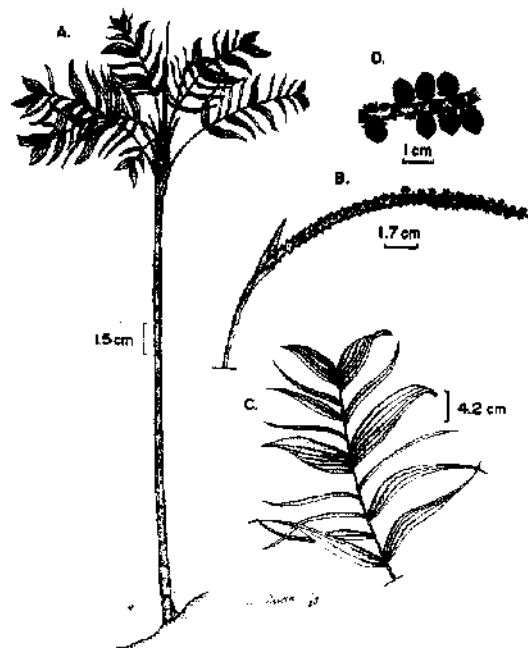


Fig. 18. *Geonoma lehmannii* (Arecaceae). Arbol pequeño, común. Su distribución geográfica es muy amplia, desde Panamá y Venezuela hasta Perú, en bosques húmedos entre 1500 y 2700 m de altura. A. Arbol; B. Inflorescencia; C. Porción de hoja; D. Porción de una inflorescencia.

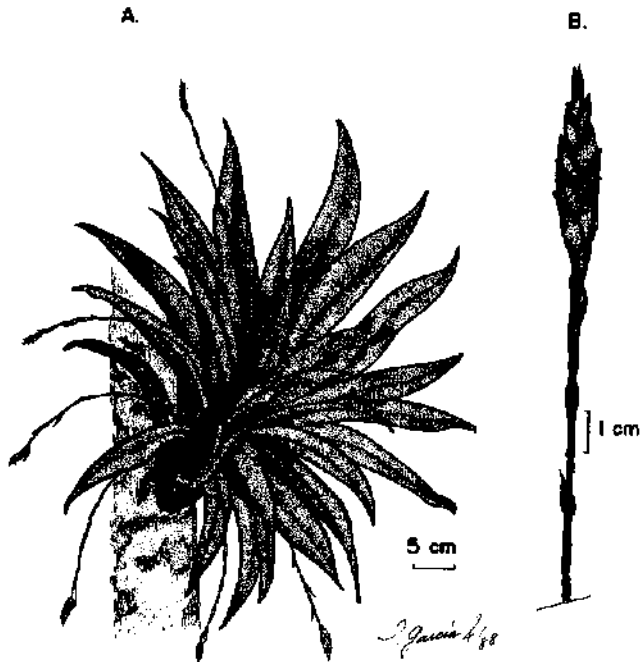


Fig. 19. *Tillandsia complanata* subsp. *latifolia* (Bromellaceae). Es la bromeliácea epífita más común en el bosque del Alto del Gallinazo. Cada planta produce varias inflorescencias con brácteas rojas. A. Planta fértil; B. Inflorescencia.

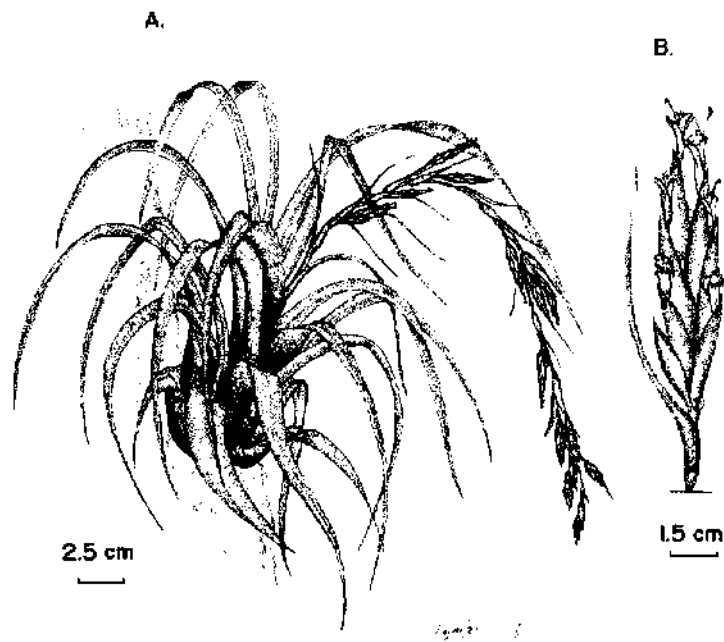


Fig. 20. *Vriesea pereziana* var. *pereziana* (Bromellaceae). Esta especie sólo se había conocido antes del departamento de Cundinamarca. Es muy escasa en el bosque del Alto del Gallinazo. Las flores son verdes. A. Planta epífita fértil; B. Porción de una inflorescencia.

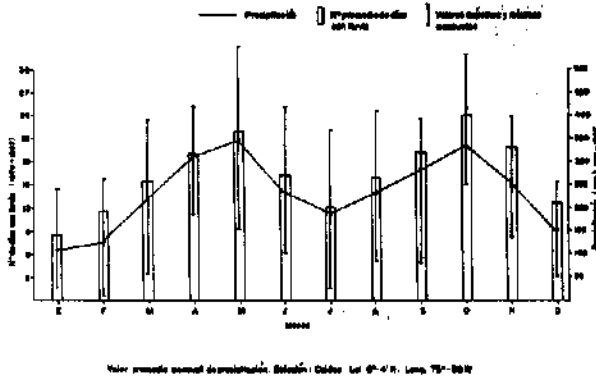


Fig. 21. Precipitación promedio mensual en la zona de estudio, municipio de Caldas, Antioquia (6°4' N, 75° 38' W).

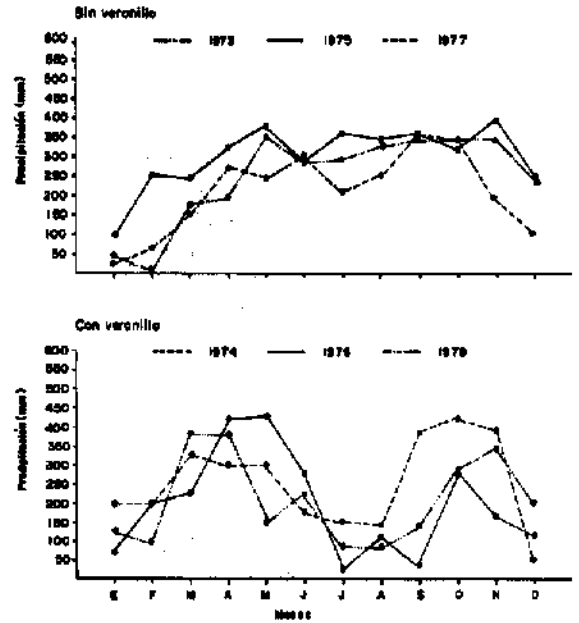


Fig. 22. Precipitación promedio mensual en el municipio de Caldas, Antioquia, ilustrando los patrones de precipitación contrastante entre años con veranillo y sin veranillo.

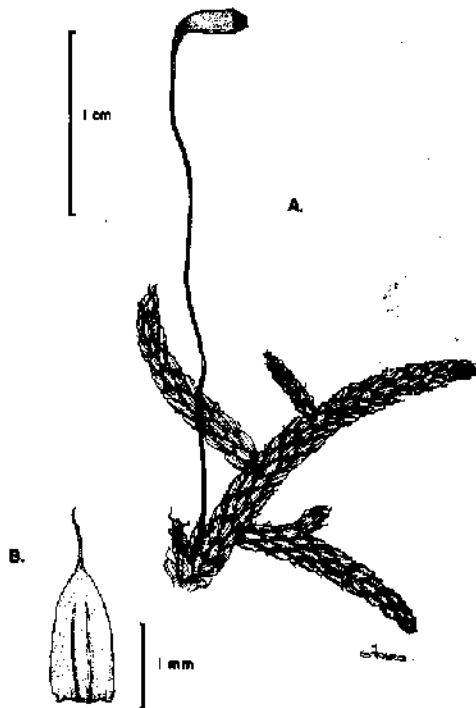


Fig. 23. *Hypnella pilifera* (Hookeriaceae). Es uno de los musgos epífitos de rango amplio en el bosque. Se encontró desde el bosque de La Zarza hasta el Alto del Gallinazo. A. Hábito; B. Hoja.



Fig. 24. *Mitthamnum reptans* (Hypnaceae). Musgo común sobre suelo y rocas. A. Hábito; B. Hojas.



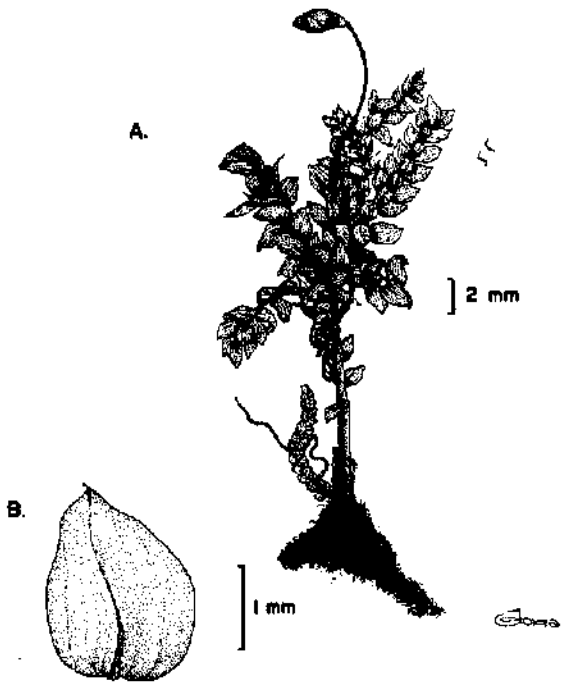


Fig. 25. *Hypopterygium tamariscinum* (Hypopterygaceae). Musgo encontrado creciendo sobre rocas en el borde del bosque. A. Hábito; B. Hoja.

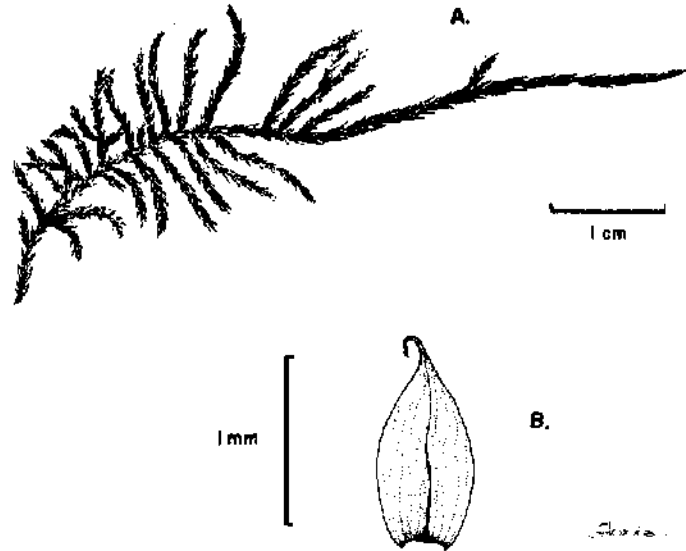


Fig. 26. *Lindigia aciculata* (Meteoraceae). Musgo epífito encontrado en las partes más altas de la zona de estudio. A. Hábito; B. Hoja.

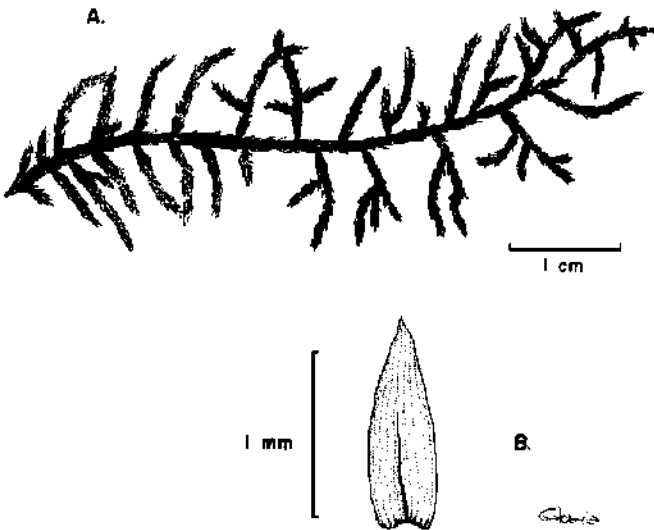


Fig. 27. *Papillaria imponderosa* (Meteoraceae). Musgo epífito común en las barrancas y bordes del bosque. A. Hábito; B. Hoja.

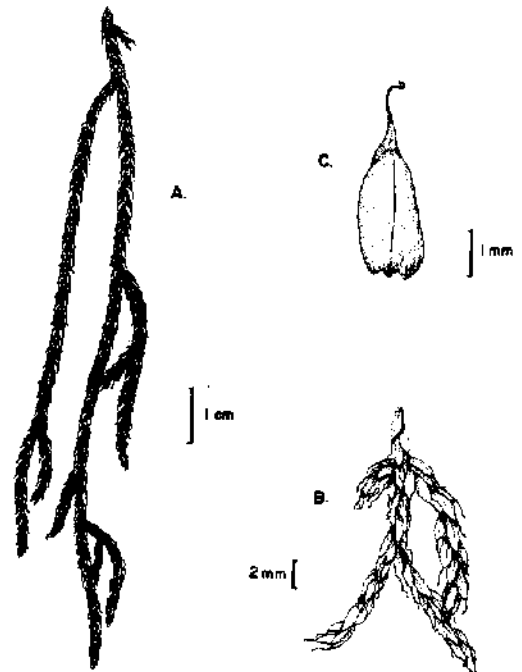


Fig. 28. *Squamidium leucotrichum* (Meteoraceae). Musgo epífito, coigante de las ramas y troncos de los árboles, especialmente en el bosque de La Zarza. A. Hábito; B. Hojas y ramificaciones; C. Hoja.

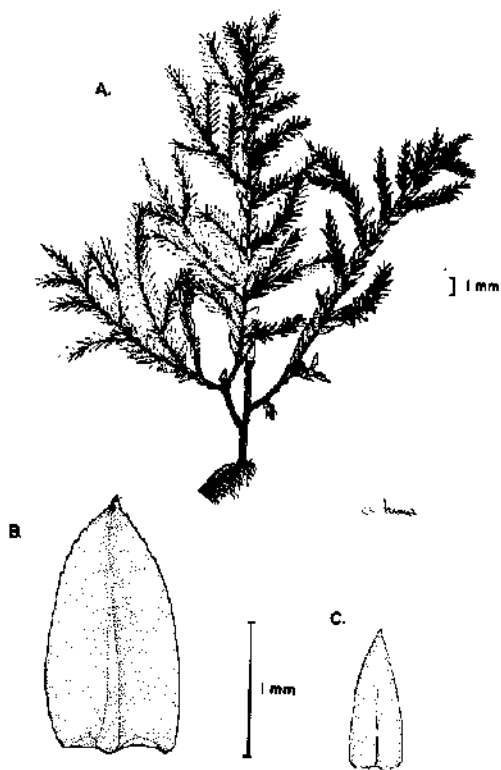


Fig. 29. *Porotrichum longirostre* (Neckeriaceae). Musgos epifito, abundante en La Zarza. A. Hábito; B. Hojas del eje central; C. Hojas de las ramas secundarias.

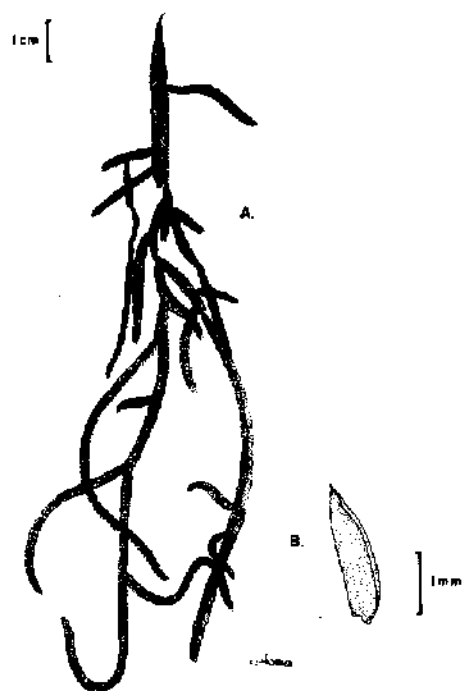


Fig. 30. *Phyllogonium fulgens* (Phyllogoniaceae). Musgo abundante en el bosque. Cuelga de los troncos y ramas, especialmente en sitios donde penetra luz al bosque. A. Hábito; B. Hoja.

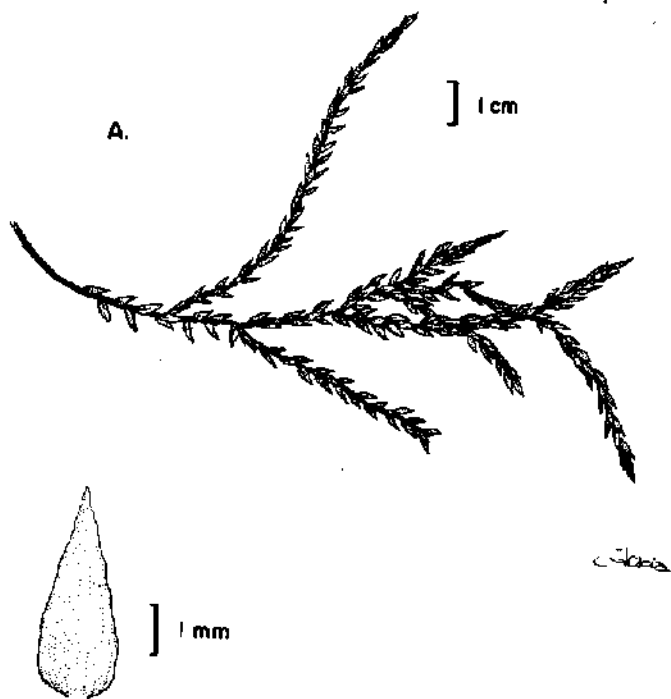


Fig. 31. *Fontinalis bogotensis* (Racomitriaceae). Musgo epifito, común en lugares sombreados del bosque y del camino al Alto del Gallinazo. A. Hábito; B. Hoja.

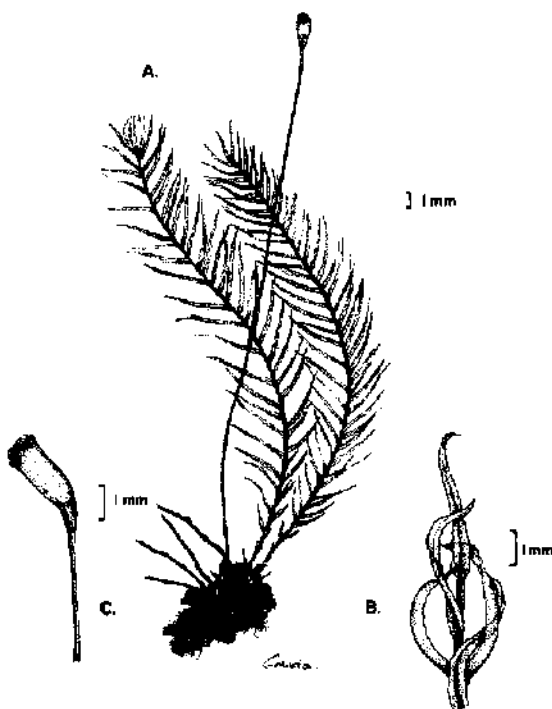


Fig. 32. *Phymrobryum spiniforme* (Rhizogoniaceae). Musgo epifito en La Zarza. Al secarse, las hojas se tuercen. A. Hábito; B. Hojas torcidas; C. Detalle del esporangio.

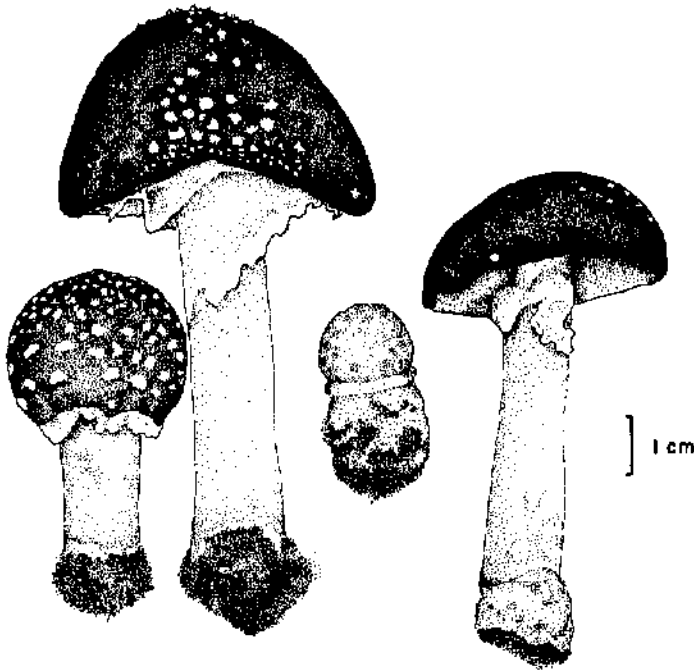


Fig. 33. *Amanita muscaria* var. *muscaria* (Amanitaceae). Hongo terrestre, vistoso por su capa roja y por su tamaño. Es venenoso.

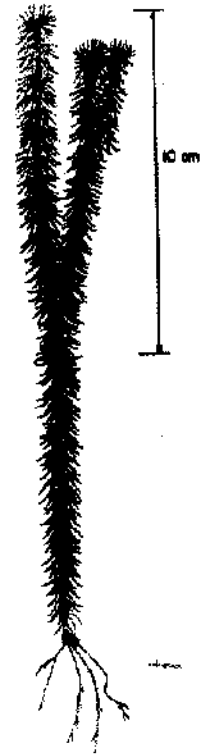


Fig. 34. *Huperzia reflexa* (Lycopodiaceae). Especie común, llamada "colchón de pobre". En las barrancas secas puede alcanzar apenas unos centímetros de alto.

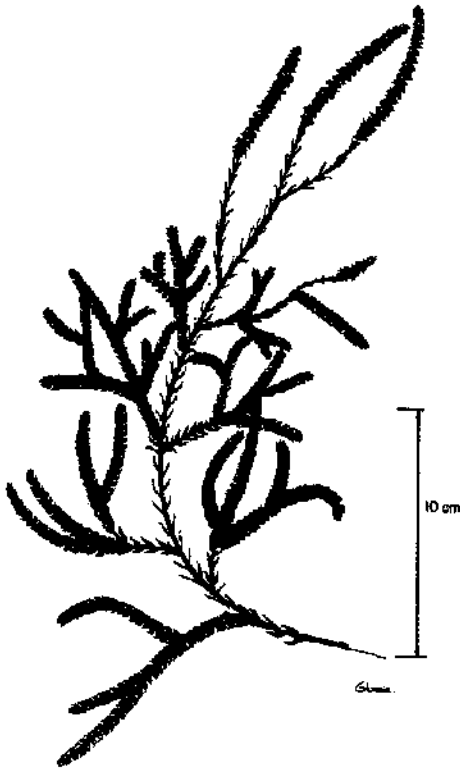


Fig. 35. *Lycopodium jussiaei* (Lycopodiaceae). Hierba terrestre, común.

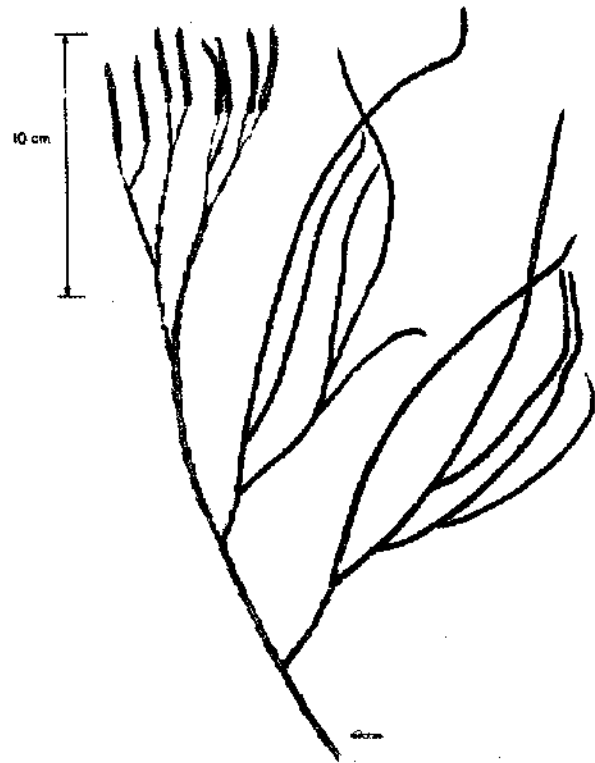


Fig. 36. *Lycopodium thuyoides* (Lycopodiaceae). Hierba en los caminos, a la luz.

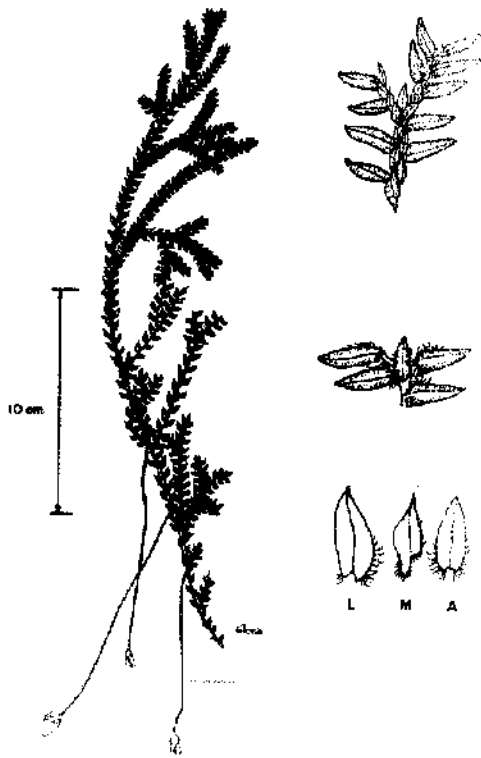


Fig. 37. *Selaginella diffusa* (Selaginellaceae). Hierba terrestre, en la sombra del bosque. A. Hábito; B. Hojas; C. Hojas laterales (L), medias (M) y axiales (A).

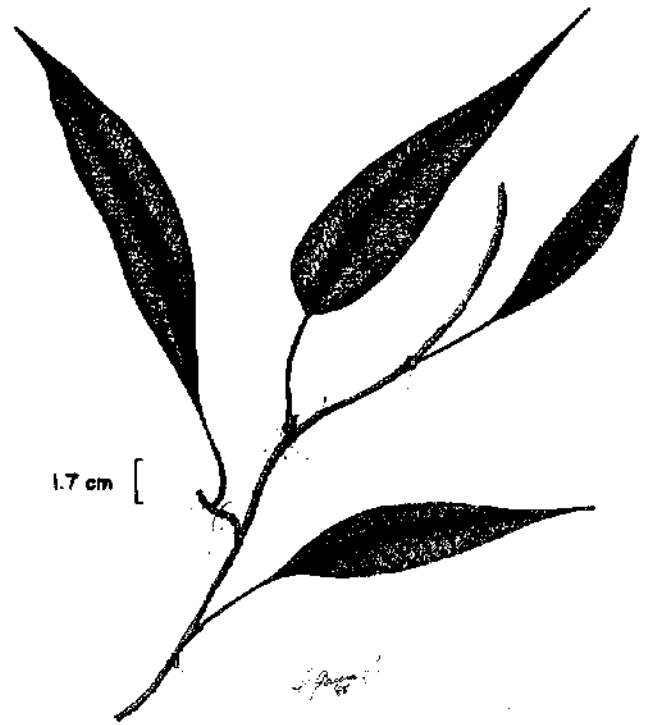


Fig. 38. *Polypodium glaucophyllum* (Polypodiaceae). Helecho trepador, común en los bordes del bosque.

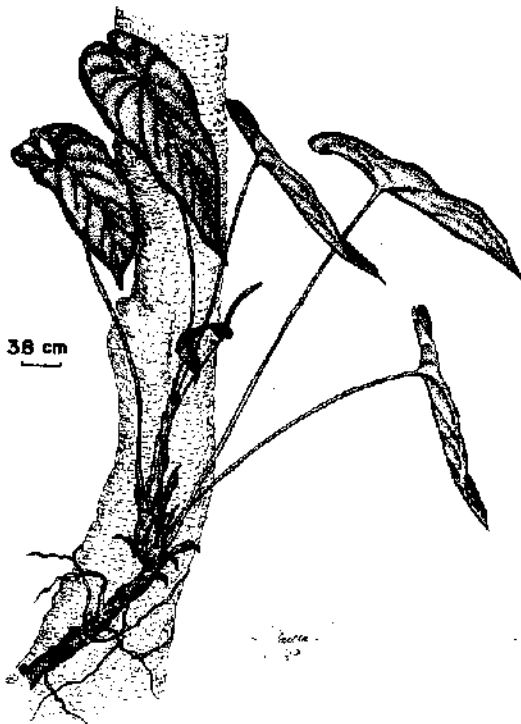


Fig. 39. *Anthurium cupreum* (Araceae). Hierba trepadora de espata rojiza, común en el bosque.



Fig. 40. *Anthurium microspadix* (Araceae). Hierba trepadora común en el bosque.

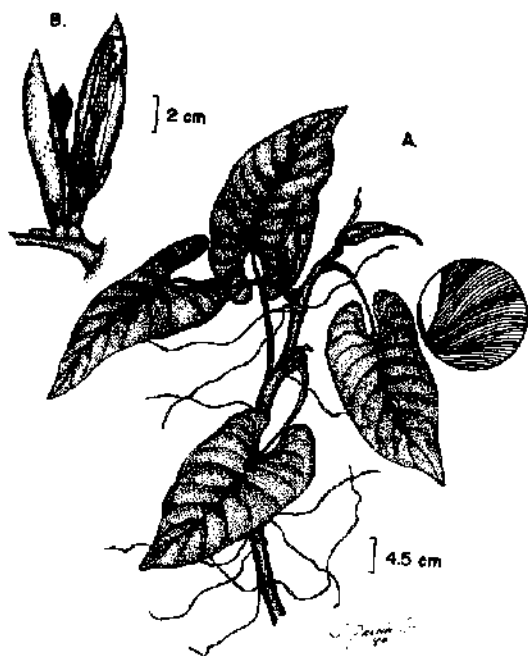


Fig. 41. *Philodendron* sp. nov. (8407) (Araceae). Hierba trepadora en el borde del bosque, a la luz. A. Planta fértil; B. Inflorescencia.

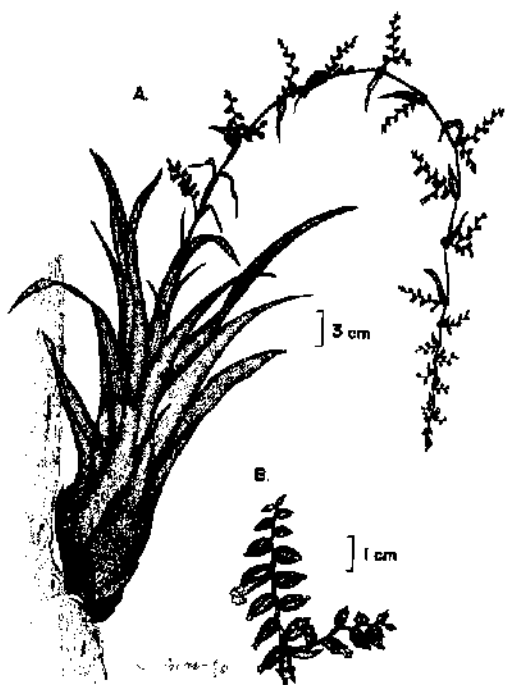


Fig. 42. *Tillandsia tetrantha* cf. var. *aurantiaca* (Bromeliaceae). Epífita en los bordes del bosque. A. Planta fértil; B. Porción de la inflorescencia.

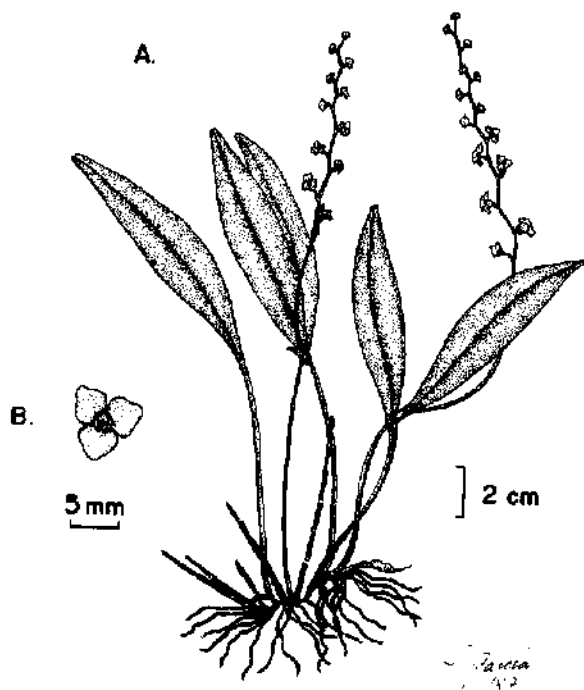


Fig. 43. *Stelis* sp. (5856) (Orchidaceae). Es una de las 13 especies de este género en el bosque. Todas son epífitas que crecen en la sombra y presentan flores blancas, verdosas o moradas. La taxonomía de este grupo es difícil y los expertos requieren de plantas vivas para determinar los ejemplares hasta especie. A. Planta florecida; B. Flor.

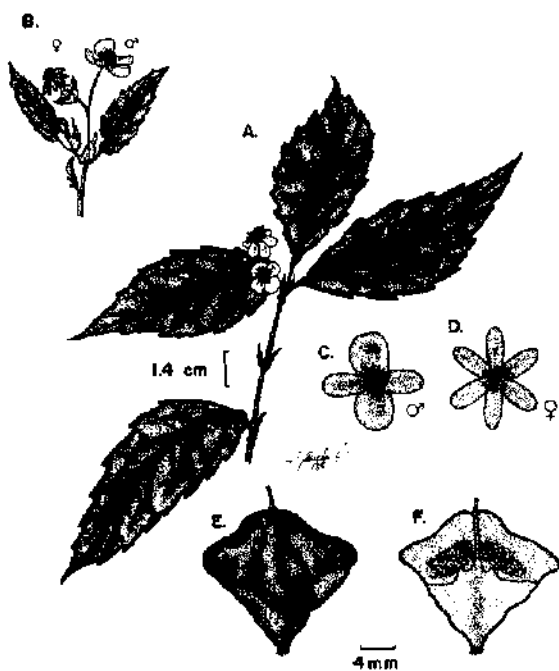


Fig. 44. *Begonia urticae* (Begoniaceae). Hierba rastrera de flores rosadas, en zonas muy húmedas del camino al Alto del Gallinazo. A. Rama fértil; B. Porción de la rama, ilustrando las flores femeninas y masculinas; C. Flor femenina con cuatro sépalos; D. Flor masculina con seis sépalos; E. Fruto inmaduro, vista exterior; F. Corte del fruto.

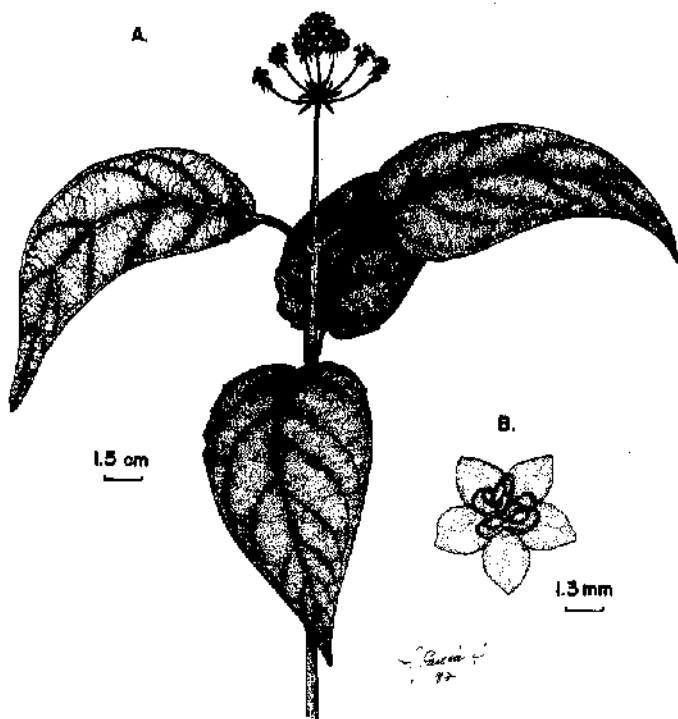


Fig. 45. *Viburnum anabaptista* (Caprifoliaceae). Arbol o liana de flores blancas muy fragantes, y frutos verdes. Común. A. Rama fértil; B. Flor.

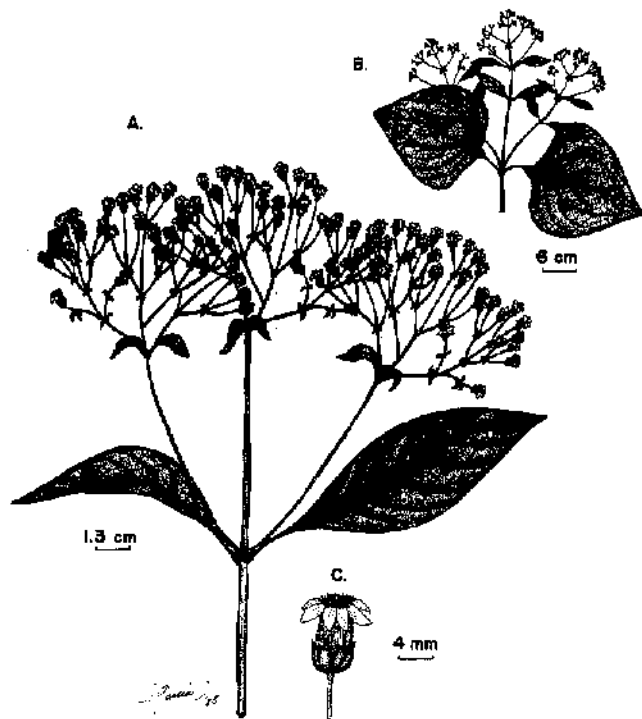


Fig. 46. *Schistocarpha sinforosi* (Asteraceae). Arbusto grande encontrado en el camino al Alto del Gallinazo, con flores liguladas blancas. A. Rama fértil. B. Porción de la rama, ilustrando la forma de las hojas; C. Cabezuela.

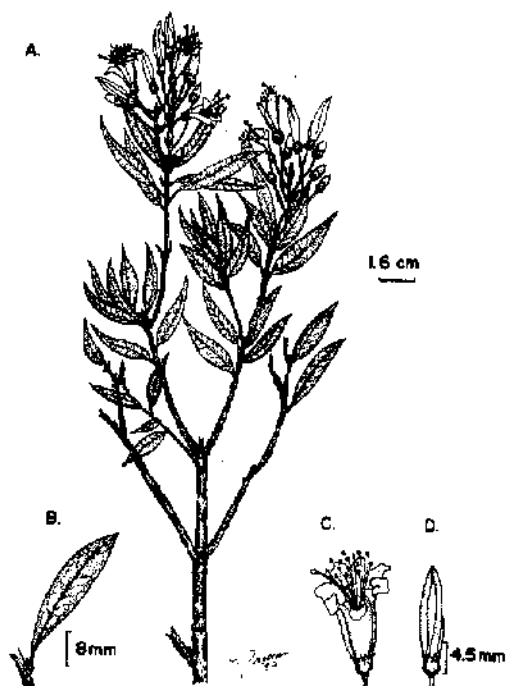


Fig. 47. *Befaria resinosa* (Ericaceae). Arbusto muy común en áreas abiertas. Florece durante casi todo el año, con flores rosadas vistosas. A. Rama fértil; B. Hoja; C. Flor abierta; D. Botón.

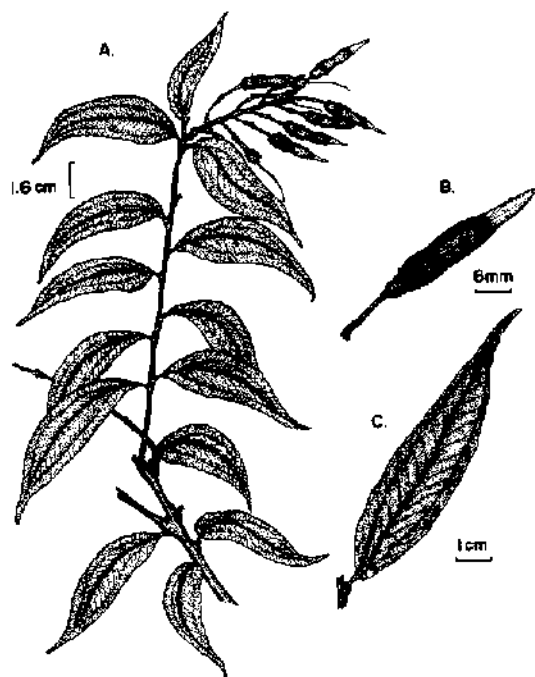


Fig. 48. *Psammisia columbiensis* (Ericaceae). Arbusto poco común, de flores rosadas. A. Rama fértil; B. Flor; C. Haz de una hoja, ilustrando su forma.



Fig. 49. *Thibaudia floribunda* (Ericaceae). Arbusto de flores rosadas que crece en la sombra del bosque.

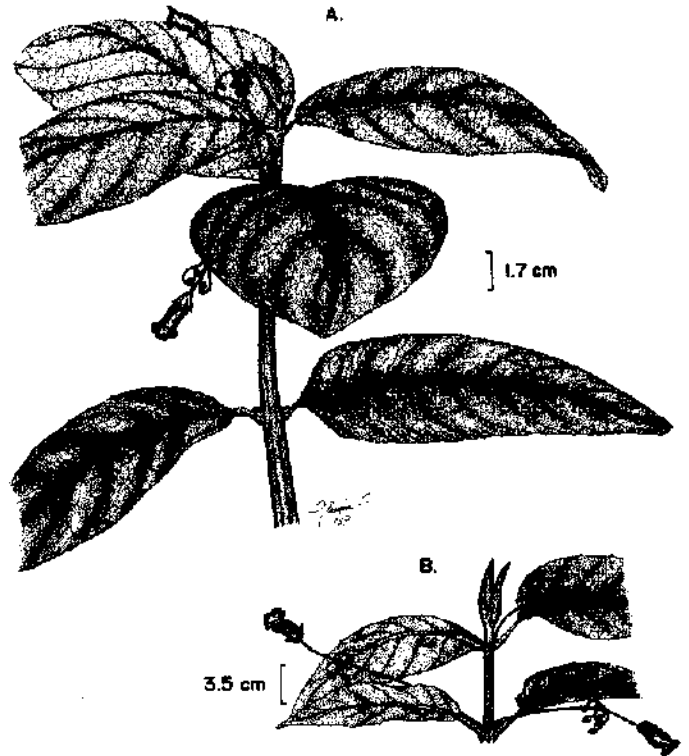


Fig. 50. *Besleria reticulata* (Gesneriaceae). Hierba frecuente, de flores anaranjadas. Se encuentra en el sotobosque, en las partes más perturbadas. A. Rama fértil; B. Porción de la rama florecida.

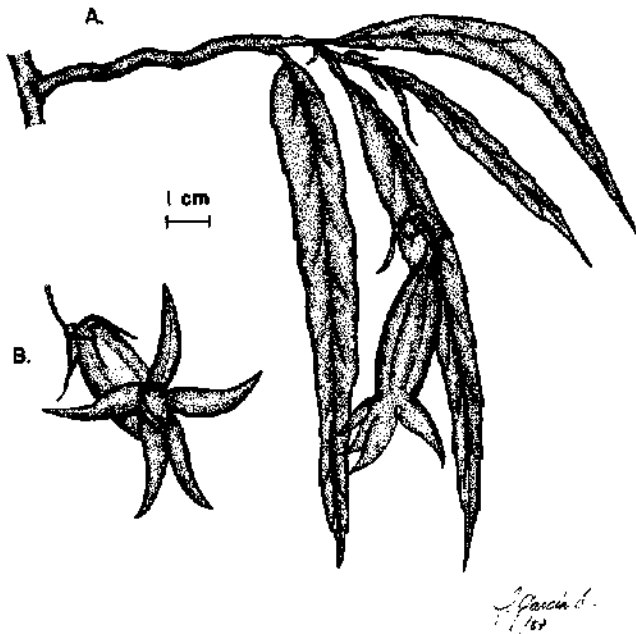


Fig. 51. *Columnnea filipes* (Gesneriaceae). Hierba trepadora de flores muy delicadas de color rosado pálido. Solo se encontró en la zona de La Zarza. A. Rama florecida; B. Vista frontal de la flor.

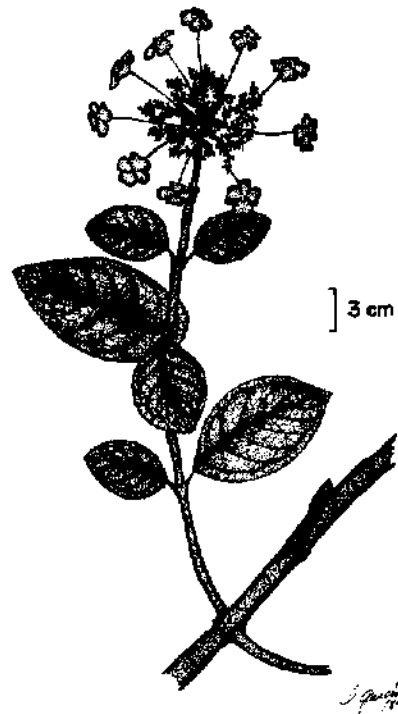


Fig. 52. *Hydrangea peruviana* (Hydrangeaceae). Trepadora leflosa de flores anaranjadas. La especie posee un amplio rango geográfico, ya que se reporta para la flora de la isla Barro Colorado de Panamá, cerca al nivel del mar.

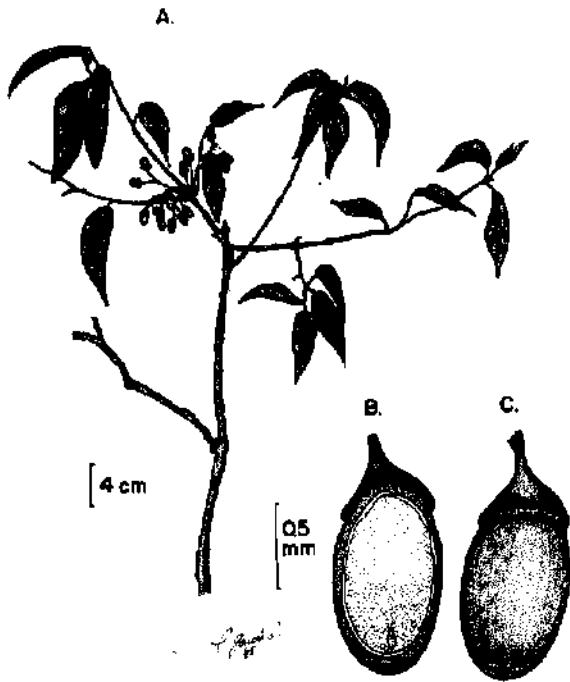


Fig. 53. *Ocotea* sp. (Lauraceae). Arbol de frutos verdes que contrastan con la cúpula roja. A. Rama fructificada; B. Corte de un fruto; C. Fruto con cúpula.

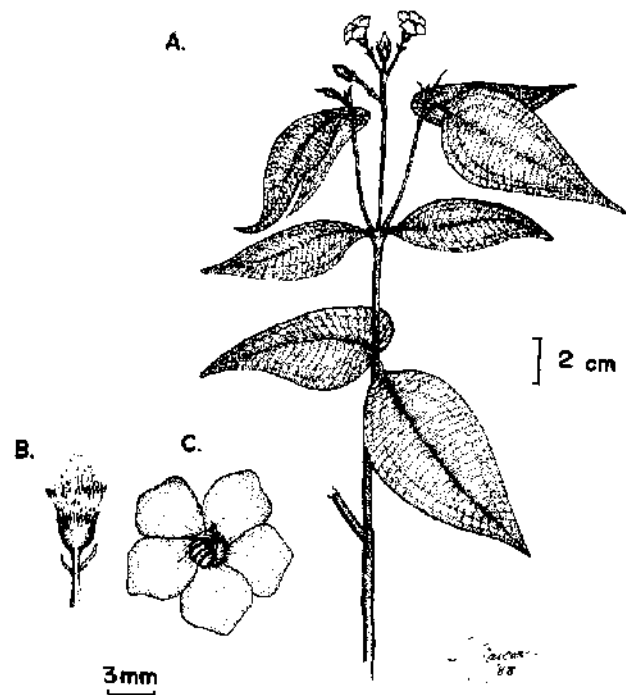


Fig. 54. *Cyphostyla* sp. nov. (Melastomataceae). Arbustos o árboles pequeños en el borde de La Zarza. Es una zona que será talada próximamente, para vender lotes. A. Rama fértil; B. Fruto; C. Vista frontal de una flor.

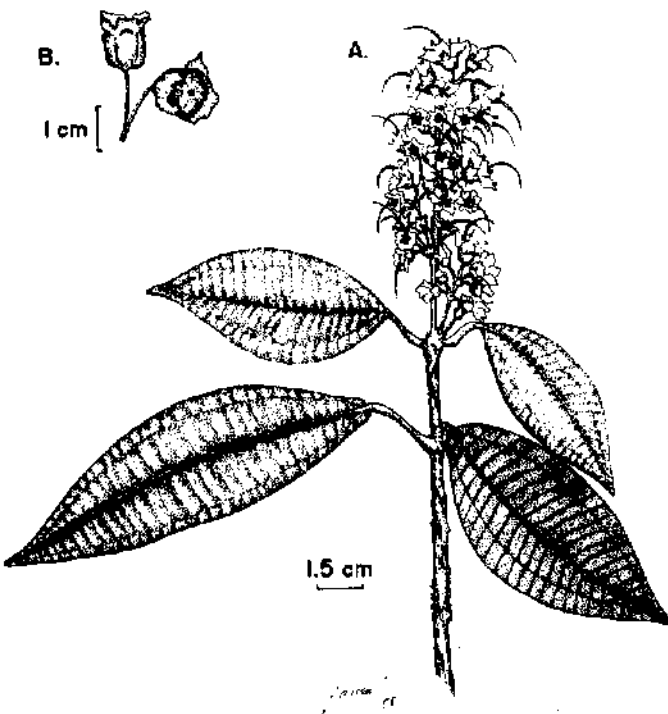


Fig. 55. *Meriania antioquiensis* (Melastomataceae). Especie de distribución geográfica muy restringida. Sólo se conoce del bosque de La Zarza y del alto de Las Palmas, al oriente de Medellín. Las flores son particularmente bellas, de color rojo magenta, que contrasta con los estambres de color azul grisáceo.

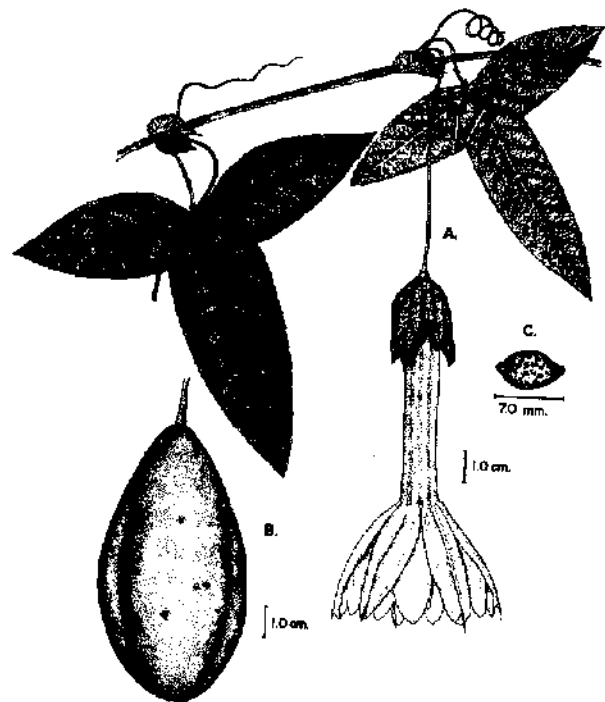


Fig. 56. *Passiflora cumbalensis* var. *goudotiana* (Passifloraceae). Liana de fruto comestible de distribución amplia en Colombia a alturas mayores de los 2000 m. A. Rama florecida; B. Fruto; C. Semilla.



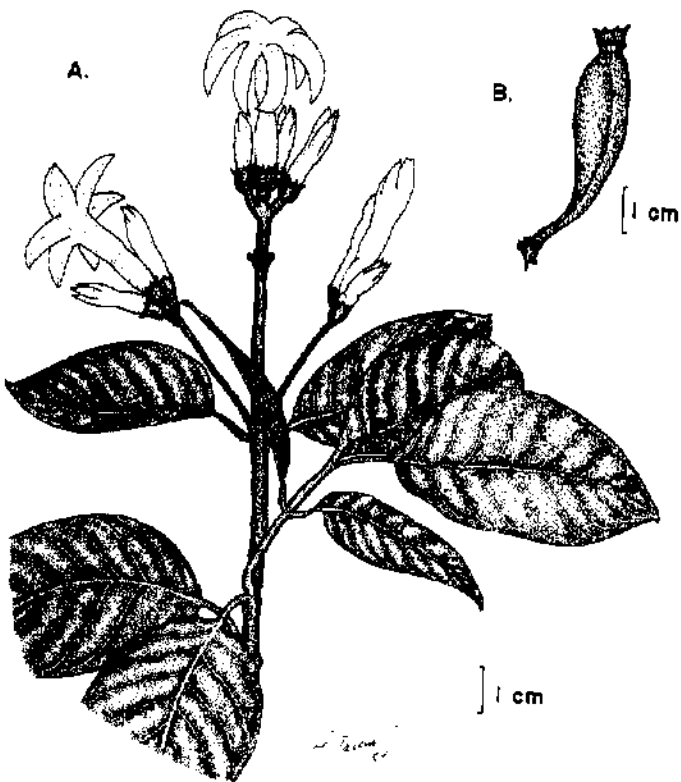


Fig. 57. *Ladenbergia macrocarpa* (Rubiaceae). Arbol común en el camino entre La Zarza y el Alto del Gallinazo. A. Rama florecida; B. Fruto.

que en los otros bosques analizados. La gran cantidad de orquídeas sí es inusual, pero puede deberse tanto a problemas inherentes en la clasificación de los géneros más comunes (*Stelis* y *Pleurothallis*) como a la subrepresentación en las colecciones efectuadas en los otros bosques antioqueños. No creo que se debe a preferencias altitudinales en sí de la familia, ya que esta familia constituye un 26% de las monocotiledóneas encontradas en la isla Barro Colorado.

Hubo menor diversidad en las familias *Arecaceae* (palmas), *Araceae*, *Marantaceae* y *Zingiberaceae*. De hecho, estas dos últimas familias, conspicuas en el sotobosque a menores alturas, no se encontraron en el bosque del Alto del Gallinazo.

La diferencia entre la representación de las palmas en los bosques de menor altura, con la del bosque del Alto del Gallinazo, debe ser aún mayor. Tanto el estudio de San Luis, como el de Mutatá, incluye una buena representación de palmas entre las monocotiledóneas. El promedio bajo para los bosques de me-

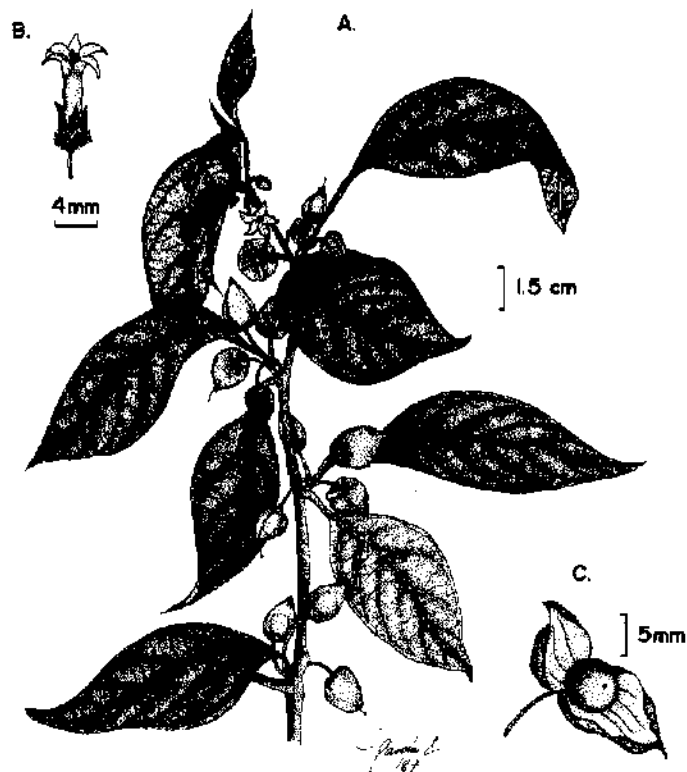


Fig. 58. *Deprea* cf. *glabra* (Solanaceae). Arbusto común en el camino al Alto del Gallinazo. Posee flores de color blanco o verdoso, inconspicuas, y frutos envueltos en brácteas, parecidos a los de la uchuva. A. Rama fértil; B. Flor; C. Frutos con las brácteas protectoras abiertas.

nor altura se debe a la falta de colecciones en Providencia, antes notada. Las aráceas son importantes para todos los bosques, pero son menos diversas en el Alto del Gallinazo comparado con los otros bosques antioqueños.

La familia *Cyclanthaceae* es más diversa en Suramérica que en Centroamérica (Harling, 1958), pero su promedio bajo para los bosques de menor altura en Antioquia se debe también a la ausencia de colecciones en Providencia.

Finalmente, se registraron para el bosque del Alto del Gallinazo familias de plantas típicas de zonas de mayor altura o de zonas templadas, tales como *Aquifoliaceae*, *Brunelliaceae*, *Caprifoliaceae*, *Chloranthaceae*, *Cunnoniaceae*, *Hippocastanaceae*, *Haloragaceae*, *Myricaceae*, *Papaveraceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Saxifragaceae*, *Styracaceae*, *Valerianaceae* y *Winteraceae*. Estas familias no se registraron para los otros bosques antioqueños de menor altura.

## CONCLUSIONES

El presente estudio representa el más completo efectuado en el departamento de Antioquia a alturas entre 2400 y 2600 m. Es interesante, ya que ilustra el principio de adaptación de ciertas familias de plantas a determinadas altitudes y muestra que, en un área tan perturbada y tan cerca a un área urbana, todavía existen especies nuevas para la ciencia y otras de distribución geográfica muy restringida. La presencia en el bosque de especies raras como *Inga sierrae*, sólo conocida antes de una colección efectuada en el Alto de la Sierra, donde actualmente pasa la autopista Medellín Bogotá, y de *Meriania antioquiensis*, sólo antes colectada una vez hace 30 años por el Alto de las Palmas, nos muestra lo endémico de nuestra flora. Tenemos todavía mucho que estudiar, antes de que desaparezcan nuestros bosques. *Asplundia sarmentosa* sólo fue descubierta en 1984 en un bosque de Santa Elena (Galeano y Bernal, 1984), y *Axianaea scutigera* subsp. *scutigera* no se encuentra fuera de Antioquia. Estas especies no son raras en el Alto del Gallinazo, pero al destruir los bosques cerca a Medellín, se extinguen especies que no sólo son ornamentales (como en el caso de *Axianaea* y *Meriania*), sino que también son de valor científico y que no se encuentran en ninguna otra parte del mundo.

## AGRADECIMIENTOS

El presente proyecto de investigación fue financiado por la Universidad de Antioquia, a través del Centro de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Las gráficas y dibujos fueron elaborados por Consuelo García y Gloria Mora de dicho Centro. Se agradece al señor Leocardio Posada por permitir el muestreo de las plantas de su finca y a las auxiliares Julia Rosa Giraldo y María Patricia Velásquez por su ayuda en el campo. También colaboraron en la recolección de muestras los estudiantes Julio Betancur, Orlando Marulanda y Francisco Javier Roldán y los profesores Alicia Uribe de Camargo y Javier Vallejo. Se agradece muy especialmente a Jorge Wilson Rengifo y a los auxiliares del herbario (HUA), quienes procesaron las muestras vegetales.

Los expertos en diferentes grupos taxonómicos que identificaron plantas de su especialización, fueron:

L. Atehortúa (HUA)	Helechos
B. Alverson (WIS)	Bombacaceae
R. Bameby (NY)	Fabaceae
R. Bernal (COL)	Araceae
J. C. Betancur (HUA)	Bromeliaceae
R. Callejas (HUA)	Piperaceae
S. Churchill (NY)	Musgos
L. Constance (UC)	Apiaceae
T. Croat (MO)	Araceae
J. Cuatrecasas (US)	<i>Meliosma</i>
G. Davidse (MO)	Cyperaceae
S. Díaz (COL)	Asteraceae
C. Dodson (SEL)	Orchidaceae
J. Folsom (TEX)	<i>Dichaea</i>
G. Galeano (COL)	Araceae
A. Gentry (MO)	Familias varias
A. J. Gilmartin (WSU)	Bromeliaceae
B. Hammel (MO)	Clusiaceae
R. Jaramillo (COL)	Familias varias
M. Johnston (TEX)	<i>Rhamnus</i>
J. Kuijt (LEA)	Loranthaceae
R. Lesner (MO)	Familias varias
J. Luteyn (NY)	Ericaceae
G. Misas	Orchidaceae
C. I. Orozco (COL)	<i>Brunellia</i>
J. Pipoly (US)	Myrsinaceae
R. Pohl (ISC)	Poaceae
H. Robinson (US)	Asteraceae
F. J. Roldán (HUA)	Loranthaceae
J. Santa (HUA)	<i>Lycopodium, Selaginella</i>
I. Sastre-De Jesús (NY)	Musgos
H. Sipman (B)	Líquenes
L. Skog (US)	Gesneriaceae
S. Smith (US)	Verbenaceae
D. D. Soejarto	<i>Saurauia</i>
B. Stein (MO)	Campanulaceae
B. Thiers (NY)	Hepáticas
C. Todzia (TEX)	<i>Hedyosmum</i>
H. van der Werff (MO)	Lauraceae
D. Wasshausen (US)	Acanthaceae
G. Webster (DAV)	Euphorbiaceae
H. Wiehler (SEL)	Gesneriaceae
J. Wurdack (US)	Melastomataceae

## LITERATURA CONSULTADA

- Callejas, R. 1978. Flora del municipio de Cáceres, departamento de Antioquia. Trabajo de grado. Univ. de Antioquia. Medellín.
- Cuatrecasas, J. 1940. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista Acad. Colomb. Ci. Exact. 1(40): 221-299.
- Croat, T. B. 1978. Flora of Barro Colorado Island. Stanford Univ. Press, California, USA. 943 p.

- D'Arcy, W. G. y M. D. Correa. 1985. The botany and natural history of Panama. La Botánica e historia natural de Panamá. Missouri Botanical Garden. Monographs in Systematic Botany (10).
- Espinal, L. S. 1984. Formaciones vegetales del departamento de Antioquia. *Revista Fac. Nac. Agron., Medellín* 24(90): 1-92.
- \_\_\_\_\_. 1984. Apuntes sobre la flora de los cerros del Padre Amaya y Boquerón o Baldíos. *Galescencia* 1(4): 45-50.
- Espinal, L. S., J. Boeke y J. Elroy. 1983. Notas sobre la flora del Páramo de Frontino (Urrao). *Galescencia* 1(3): 85-88.
- Fonnegra, R. 1988. Contribución al reconocimiento florístico de los bosques del noroeste de Antioquia (Mutatá), Colombia. *Actual. Biol.* 16(55): 2-9.
- Galeano, G. y R. Bernal. 1984. Nuevas Cyclanthaceae de Colombia. *Caldasia* 14(86): 27-29.
- \_\_\_\_\_. 1987. Palmas del departamento de Antioquia, región occidental. Univ. Nacional de Colombia. Centro Editorial, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. 1988. Clave sinóptica de los géneros de palmas en Colombia. *Mutisia* 69: 1-18.
- García, B. y J. R. Londoño. 1984. Aspectos generales del Páramo de Frontino como ecosistema. Tesis de grado. Univ. Nacional. Medellín.
- Giraldo, J. R. y S. Morales. 1985. Estudio comparativo de la estructura de dos bosques húmedos en el municipio de Caldas, Antioquia. Trabajo de grado. Univ. de Antioquia. Medellín.
- Gradstein, S. R. y W. H. A. Hekking. 1979. Studies on Colombian Cryptogams. IV. A catalogue of the Hepaticae of Colombia. *J. Hattori Bot. Lab.* 45: 93-144.
- Harling, G. 1958. Monograph of the Cyclanthaceae. *Acta Horti Bergiana Band 18 (N.01)* Lund.
- Holdridge, L. R. y J. A. Tosi. 1975. Ecología basada en zonas de vida. Turrialba, Costa Rica. CATIE.
- Hoyos, S. E., J. J. Hernández y L. Albert de Escobar 1983. Estudio florístico de un bosque en el municipio de San Luis (Antioquia). *Actual. Biol.* 12(44): 47-58.
- Johnston, M. C. y L. A. Johnston. 1978. Flora Neotropica: *Rhamnus* (Rhamnaceae). Monograph 20. New York Botanical Garden Press, New York.
- Luteyn, J. L. 1983. Flora Neotropica: *Cavendishia*. Monograph 35, part 1. New York Botanical Garden Press, New York.
- Mora-Osejo, L. E. 1984. Flora de Colombia. Vol. 3: Haloragaceae. Univ. Nacional de Colombia. Imprenta Nacional, Bogotá.
- Pennington, T. D., B. T. Styles y D. A. H. Taylor. 1981. Flora Neotropica: Meliaceae. Monograph 28. New York Botanical Garden Press, New York.
- Pérez, C. 1976. Proyecto hidroeléctrico de San Carlos: Estudio ecológico. Interconexión Eléctrica S. A. (ISA), Medellín. Publicación Especial Mimeografiada.
- Prance, G. T. 1972. Flora Neotropica: Dichapetalaceae. Monograph 10. Hafner Press, New York.
- Prance, G. T y S. A. Mori. 1979. Flora Neotropica: Lecythidaceae, part 1. The Actinomorphic-flowered New World Lecythidaceae. New York Botanical Garden Press, New York.
- Pulido, M. M. 1983. Estudios en agaricales colombianos: Los hongos de Colombia. Univ. Nacional de Colombia. Edil. Presencia Ltda. Bogotá
- Sastre-De Jesús, I., S. P. Churchill y M. Escobar. 1986. Catálogo de musgos del departamento de Antioquia, Colombia. *Actual. Biol.* 15 (57): 77-94.
- Sipman, H. J. y J. Aguirre. 1982. Contribución al conocimiento de los líquenes de Colombia. I. Clave genérica para los líquenes foliosos y fruticosos de los páramos colombianos. *Caldasia* 13(64): 603-634.
- Smith, L. B. y R. J. Downs. 1974. Flora Neotropica: Bromeliaceae. Monograph 14, part 1. Hafner Press, New York.
- \_\_\_\_\_. 1977. Flora Neotropica: Bromeliaceae. Monograph 14, part 2. Hafner Press, New York.
- \_\_\_\_\_. 1979. Flora Neotropica: Bromeliaceae. Monograph 14, part 3. New York Botanical Garden Press, New York.
- Smith, L. B., D. C. Wasshausen, J. Golding y C. R. Karegeannes. 1986. Begoniaceae, part 1. Illustrated Key. Smithsonian Cont. Bot. 80. Smithsonian Inst. Press, Washington, D. C.
- Soejarto, D. D. 1975. Estudios botánicos en un bosque antioqueño (Providencia, Anorí, Antioquia). *Actual. Biol.* 4(14): 82-96.
- Standley, P. C. 1933. The flora of Barro Colorado Island. *Contr. Arnold Arboretum* 5: 1-178.
- Suárez, A. E., G. Hurtado, F. J. Carvajal, J. E. Rodríguez y R. Rodríguez. 1984. Bosques de Colombia. IGAC-Inderena-CONIF. Publicación Especial. Litografía Inst. Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá. 206 p.
- Uribe de Camargo, A., L. Albert de Escobar y J. Vallejo. 1987. Estudio ecológico y fenológico de un bosque pluvial en el municipio de Guatapé (Antioquia). *Actual. Biol.* 16(62): 106-124.
- Wurdack, J. J. 1980. Flora of Ecuador. No. 13. Melastomataceae. Swedish Nat. Sci. Council.