

INVENTARIO FLORISTICO DEL PARAMO DE FRONTINO (URRAO -ANTIOQUIA)

Darío Sánchez S.¹

RESUMEN

Entre julio de 1995 y julio de 1996 se realizaron 3 excursiones al páramo de Frontino (Urreo) Antioquia, con duración de 8 días cada una. En diferentes sitios del citado ecosistema, entre 3550 - 4000m de altitud, se recolectaron 289 muestras de plantas, con 1-6 duplicados de cada una, las cuales se marcaron bajo la numeración D. Sánchez y otros. Un exsicado de cada muestra se depositó en las colecciones del herbario de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín (MEDEL), los otros fueron enviados mediante donación o canje a otros herbarios como COL, JAUM y MO. La determinación de estas plantas se realizó por claves, comparación o el concurso de algunos especialistas.

Dentro de los resultados de esta investigación se encontraron 239 especies pertenecientes a 170 géneros y a 80 familias que pertenecen a los siguientes grupos: Tallophyta, Bryophyta, Pteridophyta y Magnoliophyta. Mediante el empleo de estas colecciones y otras colecciones realizadas anteriormente en el mismo páramo, se hizo una breve descripción de cada familia y una clave para las especies respectivas.

ABSTRACT

Three explorations were conducted at the Frontino Paramo, (Urreo) Antioquia, between July 1995 and July 1996. In altitudes ranging from 3550 -4000 m, 289 plant specimens were collected, each one with 1-6 exsicates. One of this exsicates was deposited at the herbarium of Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín (MEDEL), anothers were mailed to COL, JAUM and MO herbariums. The

¹ Profesor Asociado. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Apartado 1779.

identification of plants was made by comparison , keys and collaboration from some specialists.

During this investigation 239 species in 170 genera and 80 plants families were found, belonging the next plants groups; Tallophyta, Bryophyta, Pteridophyta and Magnoliophyta. Through this and others collections made previously in the same Paramo, a brief description of each family was made, altogether with one key for the identification at the respective species.

INTRODUCCION

El Páramo de Frontino o de Sabanas o el Morro, forma parte del Sistema de Parques Nacionales y Areas de Manejo Especial de la República de Colombia, administrados por el Ministerio del Medio Ambiente.

De acuerdo con Jaramillo y Parra (1993) el páramo de Frontino, está ubicado en la cordillera Occidental, en la parte centro occidental del departamento de Antioquia y su base se encuentra a una distancia aproximada de 17 Km del municipio de Urrao. Según Espinal (1993), el páramo de Frontino corresponde a la zona de vida bosque pluvial montano (bp-M). Geográficamente está situado entre los 6 - 7 ° de latitud norte y entre los 76 - 77° de longitud oeste. (García y Londoño, 1984 y 1985).

Cuatrecasas (1958) citado por Monasterio (1980) y por García y Londoño (1985); divide al páramo

desde el punto de vista de la vegetación y la flora en tres subpisos: subpáramo o ceja andina (3000-3300 m.s.n.m.), el páramo propiamente dicho o pajonal (3300-4500 m) y el páramo desértico o superpáramo por encima de los 4500 m. Para Monasterio (1980) el límite inferior de la región paramuna se encuentra por encima de los 3000 m de altitud y el límite superior se halla en el entorno de las nieves perpetuas a los 4500 m. Sin embargo, este último subpiso, no existe en el páramo de Frontino, ya que su máxima altura es el morro Campanas, con cerca de 4000 m de altitud.

De acuerdo con Rangel, Lowy y Aguilar (1997) el páramo propiamente dicho se extiende desde los 3200 hasta los 4000 y aunque existen varios tipos de vegetación, allí dominan los frailejonales caracterizados por rosetas de *Espeletia*; los pajonales con vegetación herbacea dominada por Poaceae en macollas; los matorrales

de vegetación arbustiva con predominio de elementos leñosos; los chuscales dominados por bambu, tales como *Chusquea tessellata*; y los bosques achaparrados cubiertos por un estrato de arbolitos de 8-10 m de altura, entre los que se destacan varias especies de *Polylepis*.

Las turberas se pueden clasificar como ambientes pantanosos o cenagosos de altas montañas, que rompen la armonía del paisaje paramuno, por los tipos de vegetación que sobre ellos se establecen. (Sánchez, 1988).

A pesar de la gran importancia del Páramo de Frontino como ecosistema, como reservorio de agua y su gran biodiversidad; la vegetación ha sido pobremente estudiada y sólo se conocen unas pocas exploraciones realizadas allí. Entre dichas colecciones merecen citarse las siguientes: Espinal y Pérez en 1968; Rivera, Del Llano y Ruiz, en 1972; Boeke & McElroy en 1976; Espinal, Boeke y McElroy (1983). García y Londoño, durante 1984.

Este trabajo es el subproyecto IV del proyecto "Historia Climática y vegetacional en dos sitios de la cordillera Occidental: Páramo de Frontino y cerro Tatamá del convenio firmado entre la

Universidad Nacional, sede Medellín - Colciencias; con la cooperación del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, sede Santafé de Bogotá.

MATERIALES Y METODOS

Entre Julio de 1995 y Mayo de 1996 se realizaron tres exploraciones botánicas a diferentes sitios del páramo Frontino, con el fin de coleccionar y estudiar la vegetación, especialmente la de las llanuras de Puente Largo (3550-3600 m), llanuras de Rodas (3550 m), llanuras de Santa Bárbara (3550-3660 m), Llano Grande (3500 m), Cerro Cuchilla de Frontino (3700 m), Alto de la Virgen (3800 m) y la laguna del Morro Campanas (3900 m), bosques del Diablo, etc. En dichos sitios se realizaron levantamientos de la vegetación (en parcelas de diferentes tamaños, dependiendo de la humedad del suelo y de la fisionomía de la vegetación). También se hicieron colecciones al azar en diferentes sitios.

Todas las colecciones fueron prensadas y secadas en el herbario MEDEL, siguiendo las técnicas tradicionales para ello. La determinación de las plantas se hizo mediante el uso de claves y/o por comparación con las colecciones de los herbarios COL, MEDEL y HUA

y la colaboración de algunos especialistas de algunos grupos de plantas. Además de las colecciones realizadas a lo largo de este trabajo, también se utilizaron, para hacer las descripciones y las claves, 157 muestras de plantas colectas previamente por otras personas en el mismo páramo.

De cada familia identificada se hizo una breve descripción con base en las características de la vegetación presente o local (Churchill & Linares, 1995; Cronquist, 1981 y 1988; Gutierrez, 1974; Moran, 1994; Murillo, 1983 y 1990; Sastre y Churchill, 1986; Lemme, 1934; Santana 1986; Vareschi, 1969, 1970); resaltando con letra cursiva las características diagnósticas de las familias. Para

aquellas familias en las que se logró la identificación de 2 o más especies se hizo una clave para poder diferenciarlas.

Adicionalmente, se recogieron muestras de suelo de las cuatro regiones más representativas del páramo propiamente dicho, en especial en zonas de turberas, en el siguiente orden: Lagunas de Puente Largo, parte alta (muestra 1); lagunas de Puente Largo, parte baja (muestra 2); lagunas del morro Campanas (muestra 3) y lagunas de Llano Grande (muestra 4). Los resultados de estos análisis se pueden observar en la Tabla 1.

RESULTADOS

Estudio de suelos

Tabla 1. Resultados del análisis de las Muestras de suelo.

Muestra	Fe	Mn	Cu	Zn	B	PH	MO %	P	CIC	Al	Ca	Mg	OK
1	89	45	3	28	6.0	5.3	55.1	300	45.6	6.3	16.2	9.7	13.4
2	639	131	2	10	3.3	6.3	53.6	170	31.6	--	18.0	6.5	7.05
3	270	19	3	5	1.5	5.5	20.2	130	19.4	--	14.9	3.4	1.10
4	1095	6	2	4	0.7	4.4	40.1	120	11.7	4.8	4.8	1.4	0.65

La observación de estos resultados permite realizar las siguientes conclusiones:

- En general se puede decir que son suelos ácidos, muy ricos en materia orgánica y son histosoles.

- En los suelos 1 y 2 (lagunas Puente Largo norte y zona de Camping, respectivamente), los elementos menores especialmente el hierro y el manganeso son altos, excepto el cobre. En el suelo de la laguna 2, el pH es raro, ya que es casi neutro lo cual no es normal en una turbera.

- En ambos suelos se observan altas concentraciones de materia orgánica, fósforo, CICE efectiva y bases, pero presentan una relación magnesio - potasio invertida lo cual también es anormal, por lo cual se deduce que debe existir algún material que está aportando mucho potasio a dichas lagunas; es decir, existe como una especie de contaminación en dicho lugar.

- Los suelos 3 y 4 (lagunas de Morro Campanas y Llano Grande respectivamente) también presentan mucho contenido de materia orgánica, fósforo y la CICE efectiva. También tienen un alto contenido de bases; pero con una distribución normal.

Presentan bajas concentraciones de aluminio y varían de ácidos hasta fuertemente ácidos. Tienen altos contenidos de hierro y boro.

Catálogo floral. Se recolectaron muestras de 289 plantas y de cada una de ellas se colectó de 1-6 ejemplares. Uno de éstos fué depositado en las colecciones del herbario MEDEL, y los restantes fueron enviados en canje o donación a otros herbarios, tales como el herbario Nacional Colombiano (COL), Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín (JAUM), herbario de la Universidad de Antioquia (HUA). La identificación arrojó los siguientes resultados: 239 especies, 170 géneros y 80 familias, distribuidas en 4 grandes grupos: Tallophyta, Briophyta, Pteridophyta y Magnoliophyta. Estos resultados se pueden ver a continuación en el siguiente listado.

LISTA DE LAS ESPECIES DE PLANTAS IDENTIFICADAS

Phyllum 1: THALLOPHYTA

FUNGI

1. *Sentellinia sentellata* (L. ex Fr.) Lamb. (Agaricaceae).
2. *Schizophyllum commune* Fr. (Thelephoraceae).
3. *Naematoloma* sp.



LICHEN:

1. *Baeomyces cf. fungoides* (Sw.) Ach.
2. *Baeomyces imbricatus* (Baeomycetaceae).
3. *Cora pavonia* Fh. Fr.
4. *Cladonia agregata*
5. *Cladonia cf. hipoxantoides* Vain
6. *Cladonia verticillata* Fh. Fr.
7. *Leptogium phyllocarpum* Mont. (Collemataceae).
8. *Lobaria cf. crenulosa* (Hook & Kunth.) Trev.
9. *Lobaria corrosa* (Ach.) Vain
10. *Stereocaulon ramulosum* Rauschel.
11. *Parmelia zahlbruckneri* Lynge
12. *Telochistes* sp.
13. *Usnea* af. *barbata* (Parmeliaceae).

Phyllum 2: BRYOPHYTA

CLASE 1: HEPATICAE

1. *Jamesoniella rubricaulis* (Nees) Grolle
2. *Marchantia polymorpha* L.
3. *Plagiochila ludoviciana* Tull.
4. *Frullania* sp.
5. *Lepidozia* sp.
6. *Trichocolea* sp.

CLASE 2: MUSCI

1. *Breutelia chrysea* (C. Muell.) Jacq. (Bartramiaceae).
2. *Bryum argenteum* Hedw. (Bryaceae).
3. *Bryum grandifolium* (Tayl.) C. Muell. (Bryaceae).
4. *Ceratodon stenocarpus* B.S.G. (Ditrichaceae)
5. *Chorisodontium mittenii* (Dicranaceae).
6. *Entostodon jamesonii* (Taylor) Mitt. (Funariaceae).
7. *Drepanocladus fluitans* (Hedw.) Warnst. (Amblystegiaceae).
8. *Fontinalis bogotensis* Hampe (Fontinaliaceae).
9. *Grimmia longirostris* Hook (Grimmiaceae).
10. *Hedwigidium integrifolium* (P. Beauv.) Dixon (Hedwigiaceae).
11. *Leiomela deciuifolia* (Bartramiaceae).
12. *Macromitrium longifolium* (Hook) Brid. (Orthotrichaceae)
13. *Phyllogonium viscosum* (P. Beauv.) Mitt. (Phyllogoniaceae)
14. *Pleurozium schreberi* (Willd.) Mitten (Hylocomiaceae).
15. *Pogonatum campylocarpum* (Mull. Hal.) Mitten (Polytrichaceae).

16. *Pogonatum semipellucidum* (Hampe) Mitt. (Polytrichaceae).

17. *Polytrichum juniperinum* Hedwig. (Polytrichaceae).

18. *Pylaisiella falcata* (B.S.G) Ando (HYPNACEAE)

19. *Pyrrohobryum mnioides* (Rhyzogoniaceae).

20. *Racomitrium crispipilum* (Taylor) A. Jaeger (Grimmiaceae).

21. *Rhacocarpus* cf. *purpuracens* (Brid.) Par. (Rhacocarpaceae).

22. *Sphagnum magellanicum* Brid. (Sphagnaceae).

23. *Sphagnum* cf. *sanctojosephense* Crun et Crosby

24. *Sphagnum sparsum* Hampe

25. *Syntrichia mniifolia* (Mont.) Ochyra (Pottiaceae).

26. *Thuidium delicatulum* (Hedwig) Mitten (Thuidiaceae).

Phillum 3: PTERIDOPHYTA

CLASE 1: SPHENOPSIDA

EQUISETACEAE

1. *Equisetum bogotense* H.B.K.

CLASE 2: LYCOPSIDA

ISOETACEAE

1. *Isoetes andina* Spruce ex Hooker

2. *Isoetes killipii* C. V. Morton

LYCOPODIACEAE

1. *Lycopodium alopecuroides* L.

2. *Lycopodium clavatum* L.

3. *Lycopodium jussiaei* Desv. ex Poiret

4. *Huperzia capelae* (Herter) Holub.

5. *Huperzia cruenta* (Spring.) Rothm.

6. *Huperzia diana* (Herter.) B. Ollg.

7. *Huperzia* cf. *ocanana* (Herter) Holub

8. *Huperzia subulata* (Poiret) Holub

CLASE 2: PTEROPSIDA

BLECHNACEAE

1. *Blechnum buchtienii* Rosent.

2. *Blechnum loxense* (H.B.K.) Hieron

CYATHEACEAE

1. *Cyathea* sp. 1.

2. *Cyathea* sp. 2.

GRAMMITIDACEAE

1. *Grammitis moniliformis* (Lag. ex Sw.) Proctor

HYMENOPHYLLACEAE

1. *Hymenophyllum* cf. *fucoides*

Sw.

2. *Hymenophyllum microcarpum*
Desv.
3. *Hymenophyllum polyanthos*
Swartz.
4. *Hymenophyllum trichophyllum*
H.B.K.

LOMARIOPSIDACEAE

1. *Elaphoglossum engelli* (Karst.)
Chris.
2. *Elaphoglossum glabellum* J.
SM.

DRYOPTERIDACEAE

1. *Polystichum orbiculatum*
(Desv.) Goy

POLYPODIACEAE

1. *Polypodium* cf. *loriceum* L.
2. *Polypodium pilosissimum*
Mart. & Gal.

PTERIDACEAE

1. *Eriosorus flexuosos* (H.B.K.)
Copel.
2. *Jamesonia bogotensis* Karst.
3. *Jamesonia canescens* Kze.

Phyllum 4: MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAS)

CLASE 1: MAGNOLIOPSIDA (DICOTILEDONEAS)

APIACEAE

1. *Azorella multifida* (R. & P.)
Pers.
2. *Eringium humile* Cav.
3. *Hydrocotyle bonplandii* A.
Rich.
4. *Niphogeton chiripoi*
(Suesseng.) Math & Const.
5. *Niphogeton ternata* (Willd.)
Math. & Const.

AQUIFOLIACEAE

1. *Ilex* cf. *kunthiana* Tr. & Pl.
2. *Ilex* spp.

ARALIACEAE

1. *Oreopanax* cf. *ruizii* Decaisne
& Pl.
2. *Schefflera* aff. *decagyna*
Cuatr.

ASTERACEAE

1. *Achirocline alata* (H.B.K.)
DC.
2. *Ageratina tinifolia* (H.B.K.)
King. & H. Rob.
3. *Aster marginatus* H.B.K.
4. *Baccharis* cf. *prunifolia*
H.B.K.
5. *Baccharis tricuneata* (L. f.)
Pers.
6. *Bidens triplinervia* H.B.K.
7. *Conyza bonariensis* (L.)
Cronq.

8. *Cotula mexicana* (DC) Cabrera.
9. *Diplostephium* cf. *denticulatum* Blake
10. *Diplostephium eriophorum* Wedd.
11. *Diplostephium floribundum* (Benth.) Wedd.
12. *Diplostephium* cf. *revolutum* Blake
13. *Diplostephium* aff. *rosmarinifolium* (Benth.) Wedd.
14. *Espeletia frontinoensis* Cuatr.
15. *Eupatorium gracile* H.B.K.
16. *Gnaphalium antenaroides* DC.
17. *Gnaphalium paramorum* Blake
18. *Gnaphalium purpureum* L.
19. *Gynoxys* cf. *baccharoides* (H.B.K.) Cais.
20. *Gynoxys hirsuta* Wedd.
21. *Hieracium adenocephalum*
22. *Hieracium* af. *avilae* Zahn.
23. *Hypochaeris radicata* L.
24. *Hypochaeris sessiliflora* H.B.K.
25. *Jungia ferruginea* L.f.
26. *Loricaria colombiana* Cuatr.
27. *Oritrophium peruvianum* (Lam.) Cuatr.
28. *Pentacalia vaccinioides* (Wedd) Cuatr.
29. *Pentacalia vernicosa* (Sch. Bip. ex Wedd.) Cuatr.
30. *Senecio formosus* H.B.K.
31. *Senecio* cf. *vernicosus* Sch. Bip.
- BASELLACEAE**
1. *Anredera* sp.
- BERBERIDACEAE**
1. *Berberis psilopoda* Schm.
- CALLITRICHACEAE**
1. *Callitriche nubigena* Fassett
- CAMPANULACEAE**
1. *Lysipomia muscoides* Hook. f.
- CARYOPHYLLACEAE**
1. *Cerastium tucumanense* Pax
- CLUSIACEAE**
1. *Hypericum jaramilloi* N. Rob.
2. *Hypericum juniperinum* H.B.K.
3. *Hypericum laricoides* Gleason
- CUNNONIACEAE**
1. *Weinmania auriculata* D. Don.
2. *Weinmania microphylla* R. & P.
- ELAEOCARPACEAE**
1. *Vallea stipularis* Mutis

ERICACEAE

1. *Befaria resinosa* Mutis
2. *Cavendishia bracteata* (R. & P ex J. St-Hilaire) Hoerold
3. *Disterigma* cf. *alaternoides* (H.B.K.) King & H. Rob
4. *Disterigma empetrifolium* (H.B.K.) Drud.
5. *Gaultheria cordifolia* H.B.K.
6. *Gaultheria anastomosans* (L.) H.B.K.
7. *Macleania* cf. *rupestris* (H.B.K.) A. C. Smith.
8. *Pernetia prostrata* (Cav.) DC.
9. *Thibaudia floribunda* H.B.K.
10. *Vaccinium floribundum* H.B.K.
11. *Plutarchia* sp.

FABACEAE

1. *Lupinus humifusus* Benth.

GENTIANACEAE

1. *Halenia foliosa* Gilg.

GERANIACEAE

1. *Geranium crassipes* Hooker ex A. Grey.
2. *Geranium cucullatum* H.B.K.
3. *Geranium multiceps* Turcz

GROSSULARIACEAE

1. *Ribes elegans* Jancz

LAMIACEAE

1. *Satureja nubigena* (Kunth.) Briq.

LAURACEAE

1. *Persea ferruginea* H.B.K.

LORANTHACEAE

1. *Gaidendron punctatum* (R. & P.) G. Don.

MELASTOMATACEAE

1. *Brachyotum lindenii* Cogn.
2. *Miconia chlorocarpa* Cogn.
3. *Miconia salicifolia* (Bonpland) Naud.
4. *Miconia* cf. *tinifolia* Naud.
5. *Tibouchina grossa* (L. f) Tr.

MYRICACEAE

1. *Myrica pubescens* Willd.

MYRSINACEAE

1. *Geissanthus andinus* Mez.
2. *Myrsine dependens* (R. & P.) Sprengel

ONAGRACEAE

1. *Epilobium meridense* H.B.K.
2. *Fuchsia petiolaris* H.B.K.

PIPERACEAE

1. *Peperomia hartwegiana* Miq.
2. *Peperomia rotundata* H.B.K.

PLANTAGINACEAE

1. *Plantago australis* Lam. spp. *hirtella* (H.B.K.) Rohn.
2. *Plantago rigida* H.B.K.

POLYGALACEAE

1. *Monnina angustata* Tr. & Pl.

POLYGONACEAE

1. *Rumex acetocella* L.

RANUNCULACEAE

1. *Ranunculus nubigenus* H.B.K. ex DC.
2. *Ranunculus* cf. *peruvianus* Person
3. *Ranunculus praemorsus* H.B.K. ex DC.

ROSACEAE

1. *Hesperomeles heterophylla* (R. & P.) Hook

2. *Hesperomeles lanuginosa* R. & P.
3. *Lachemilla aphanoides* (L. f) Mutis ex Rothem
4. *Lachemilla nivalis* (H.B.K.) Rothmaler
5. *Lachemilla orbiculata* (R. & P.) Rydberg
6. *Polylepis sericea* Weddell
7. *Rubus glabratus* H.B.K.

RUBIACEAE

1. *Arcytophyllum nitidum* (H.B.K.) Schdl.
2. *Arcytophyllum muticum* (Wedd) Standl.
3. *Galium hypocarpium* (L.) Endlicher ex Griseb.
4. *Nertera granadensis* (Mutis ex L. f) Druce
5. *Palicourea angustifolia* H.B.K.

SAXIFRAGACEAE

1. *Escallonia* sp.

SCROPHULARIACEAE

1. *Aragoa occidentalis* Pennel spp. *occidentalis*
2. *Bartsia santolinaefolia* (H.B.K.) Bentham
3. *Calceolaria fruticosa* (Pennel) Standl.
4. *Castilleja fissifolia* L. f.
5. *Pedicularis incurva* Benth.
6. *Veronica humifusa* Dickson

SYMPLOCACEAE

1. *Symplocos theiformis* (L. f.) Oken.

URTICACEAE

1. *Urtica ballotaefolia* Weddell

VALERIANACEAE

1. *Phyllactis bracteata* (Benth.) Weedd
2. *Valeriana stenophylla* Killip

CLASE 2: LILIOPSIDA (MONOCOTILEDONEAS)

ARACEAE

1. *Anthurium* aff. *bogotense* Schott.

BROMELIACEAE

1. *Greigia vulcanica* André
2. *Puya antioquiensis* L. B. Smith
3. *Tillandsia tetrantha* R. & P.

CYPERACEAE

1. *Carex* cf. *bonplandii* Kunth.
2. *Carex pichinchensis* H.B.K.
3. *Carex tristicha* Hook.
4. *Carex teres* Boott.
5. *Eleocharis* cf. *filiculmis* Kunth.

6. *Oroebolus venezuelensis* Steyermark

7. *Rynchospora* cf. *caucana* B. & K.

8. *Rynchospora macrochaeta* Steudel ex Boekeler

9. *Scirpus inundatus* Poir

10. *Uncinia brevicaulis* Thou.

ERIOCAULACEAE

1. *Paepalanthus columbiensis* Ruhl.

2. *Paepalanthus karstenii* Ruhl.

IRIDACEAE

1. *Sisyrinchium* cf. *micranthum* Cav.

2. *Sisyrinchium* cf. *scabrum* C. & S.

3. *Sisyrinchium* cf. *tinctorium* H.B.K.

JUNCACEAE

1. *Juncus bogotensis* H.B.K.

2. *Juncus bufonius* L.

3. *Juncus microcephalus* H.B. K.

4. *Luzula gigantea* Desv.

LILIACEAE

1. *Bomarea linifolia* (H.B.K.) Baker

ORCHIDACEAE

1. *Altensteinia paludosa* Rchb. f.
2. *Epidendrum gastropodium* Rchb.
3. *Epidendrum frutex* Rchb. f.
4. *Epidendrum rigidiflorum* Schltr.
5. *Lepanthes* sp.
6. *Pachyphyllum pastii* Reich.
7. *Pleurothallis* aff. *trianaei* Schul.
8. *Stelis pusilla* H.B.K.
9. *Stenoptera longiscapa* (Kranzl) L.O.W.
10. *Telipogon hemimelas* Rchb.

5. *Anthoxanthum odoratum* L.
6. *Bromus lanatus* H.B.K.
7. *Bromus catharticus* Vahl.
8. *Calamagrostis densiflora* (Presl.) Steud.
9. *Calamagrostis effusa* (H.B.K.) Steud
10. *Calamagrostis planifolia* (H.B.K.) Trin.
11. *Cortaderia bifida* Pilger
12. *Danthonia secundiflora* Presl.
13. *Holcus lanatus* L.
14. *Neurolepis aperta* (Munro) Pilger
15. *Paspalum* cf. *trianaei* Pilger

POACEAE

1. *Aciachne pulvinata* Benth.
2. *Agrostis fasciculata* (H.B.K) R. & P.
3. *Agrostis foliosa* Hooker
4. *Agrostis haenkeana* Hitchc.

XYRIDACEAE

2. *Xyris subulata* R. & P. var. *acutifolia* Heimerl.
1. *Xyris subulata* R. & P. var. *breviscapa* Idrobo & L. B. Smith.

TRATAMIENTO TAXONÓMICO DE LA VEGETACIÓN DEL PÁRAMO DE FRONTINO

CLAVE DE LOS GRUPOS PRINCIPALES

1. Plantas inferiores, sin raíces, tallos y hojas verdaderas, muchas son epífitas o saprófitas. **TALLOPHYTA** Pág. 111
1. Plantas superiores, regularmente con raíces, tallos y hojas verdaderas.
 2. Plantas pequeñas, órganos y tejidos poco diferenciados, sin tejidos vasculares. **BRYOPHYTA** Pág. 113
 2. Plantas con órganos y tejidos bien diferenciados, con tejidos vasculares.



3. Las plantas se reproducen por esporas.

PTERIDOPHYTA

Pág. 122

3. Las plantas se reproducen por semillas.

MAGNOLIOPHYTA

Pág. 127

Phyllum: TALLOPHYTA

1. Talos sin clorofila, crecen sobre troncos en descomposición (**FUNGI**)

2. Hongo saprófito sobre troncos de Frailejón en descomposición, talo blanco dorsalmente y café por la parte ventral (Thelephoraceae).

2. *Schizophyllum commune*

2. Hongos terrestres.

3. Talo ramificado en forma laminar, color rojo por encima y más claro ventralmente (Agaricaceae).

3. *Sentellinia sentellata*

3. Talo globoso no ramificado, con dehiscencia apical.

1. *Naematoloma* sp.

1. Talos con clorofila debido a la simbiosis entre un hongo y una alga, crecen como epífitas, sobre rocas o el suelo (**Lichen**).

3a. Talo formado de ramitas más o menos cilíndricas, adherido al sustrato por una base delgada y coloreado uniformemente por todos lados.

4a. Talo con un hilo fuerte central el cual aparece cuando se estira lateralmente. Talo totalmente verde y sin puntos negros.

12. *Usnea* af. *barbata*

4b. Talo con cavidad central, opaco; de oliva a gris-pardusco y algunas veces con manchas blancas.

4. *Cladonia agregata*

4c. Talo sin cavidad central pero la médula algunas veces es bastante suelta. Talo amarillo a púrpura.

11. *Teloschistes* sp.

3b. Talo formado de ramitas cilíndricas y de una parte foliosa o crustácea, claramente separadas, las cuales pueden presentarse o en el sustrato o en las ramitas.

5. Partes crustáceas del talo adheridas únicamente al sustrato; las ramitas siempre llevan al final apotecios planos o globulares y de color rojizo.

2. *Baeomyces imbricatus*

5. Partes crustáceas del talo adheridas a las ramitas; éstas a menudo sin apotecios.

6. Talo gris-blanquecino, sin cavidad central en las ramitas, apotecios café.

10. *Stereocaulon ramulosum*

6. Talo principalmente verdusco o gris-pardusco, cavidad central en las ramas, apotecios café-rojos.

5. *Cladonia* spp.

3c. Talo compuesto de lóbulos planos o glóbulos.

7. Lóbulos del talo erectos o péndulos, adheridos al sustrato sólo en la base.

8. Lóbulos del talo con muchas proyecciones semejantes a hilos o espínulas, en la cara ventral (rizinas) y/o en el margen (cilios).

9. Lóbulos del talo creciendo erectos y ambos lados, de color amarillo.

11. *Teloschistes* sp.

9. Lóbulos del talo creciendo más o menos horizontales o péndulos, cara ventral blanca o negruzca. Ramificaciones dicómicas regulares. Disco del apotecio cóncavo.

6. *Everniastrum* sp

8. Lóbulos del talo raramente con rizinas o cilios; elevados y creciendo a lo largo del sustrato.

10. Lóbulos del talo redondeados, usualmente más de 1 cm de ancho, con estrias concéntricas.

3. *Cora pavonia*

10. Lóbulos del talo alargados y ramificados, menos de 0.5 cm de ancho, sin estrias concéntricas. Talo amarillo que pronto se torna rojo.

1. *Baeomyces* spp.

7. Lóbulos del talo creciendo a lo largo del sustrato, a menudo adheridos en gran parte al mismo.

11. Talo con rizinas (cara ventral), cilios (márgen) y manchas blanca (pseudocifelas) en la cara dorsal, las cuales producen soledios en las partes viejas. Talo completamente unido al sustrato por las rizinas.

9. *Parmelia zahlbruckneri*

11. Talo con tomento en toda la cara ventral, consistente de filamentos afelpados muy finos y entrelazados; pero sin cifelas o cifelas en la cara ventral. Lóbulos del talo generalmente largos, angostos y no adheridos al sustrato.

8. *Lobaria* spp.

Phyllum: BRYOPHYTA

CLASE: HEPATICAE

1. Plantas talosas, talo entero en forma de cinta plana que se ramifica

dicotómicamente; gametangios en forma de discos elevados y poros llenos de aire los cuales rodean a las células con clorofila, en la cara dorsal, escamas en la cara ventral.

5. *Marchantia polymorpha*

1. Plantas foliosas, con hojas a lo largo del tallo.
 2. Hojas divididas en un lóbulo dorsal grande y un lóbulo ventral más pequeño y en forma de martillo, anfigastros presentes.

1. *Frullania* sp

2. Hojas no divididas en 2 lóbulos.

3. Anfigastros ausentes.

4. Hojas redondeadas con lámina y márgenes enteras.

2. *Jamesoniella rubricaulis*

4. Hojas reniformes con márgenes dentadas, inserción dorsal de la hoja es decurrente.

6. *Plagiochila* sp.

3. Anfigastros presentes, hojas bífidas o trifidas

5. Hojas incubas, segmentos lanceoladas, enteros o dentados.

6. Segmentos dentados.

3. *Lepicolea pruinosa*

6. Segmentos enteros, tienden a ser convergentes.

4. *Lepidozia* sp.

5. Hojas súcubas, segmentos laciniados o ciliados.

7. *Trichocolea* sp.

CLASE: MUSCI

1. Plantas acuáticas, totalmente sumergidas y adheridas a las rocas, formando tapetes verde-oscuros con líneas verde-amarillentas.

6. FONTINALACEAE

1. Plantas terrestres o acuáticas, pero generalmente nunca sumergidas totalmente.
 - 2a. Plantas formando cojines generalmente compactos, en forma de cúpulas o domos, regularmente los tallos se ramifican de un punto central.

3. Hojas costadas, costa de subpercurrente hasta largamente excurrente.

4. Plantas verde-oscuros hasta verde-amarillentas, células mediales rectangulares-cortas con paredes sinuosas, ápice de las hojas largamente acuminadas y terminando en arista hialina.

8. GRIMMIACEAE

4. Plantas verde-oscuros hasta negras, células mediales romboide-rectangulares, paredes no sinuosas, ápice no aristado ni hialino.

7. FUNARIACEAE

3. Hojas no costadas, plantas verde-amarillentas, ápice de las hojas

largamente pilífero.

16. ACOCARPACEAE

2b. Plantas formando tepes con tallos erectos o ascendentes, más o menos paralelos y sin extenderse de un punto central.

5. Tepes más o menos laxos, tallos ascendentes.

6. Plantas de verde-brillantes hasta verde-amarillentas, pálidas o verde-grisáceas.

7. Márgenes de las hojas bi-estructuradas y doblemente, serradas, células mediales isodiamétricas.

17. RHIZOGONIACEAE

7. Márgenes de las hojas mono-estructuradas, enteras hasta serradas o serruladas.

8. Tallos densamente tomentosos con rizoides papilosos.

2. BARTRAMIACEAE

8. Tallos glabros o tomentosos pero los rizoides no son papilosos

9. Hojas costadas, células mediales lineales (Vermicular).

11. HYPNACEAE

9. Hojas ecostadas (sin costa), células mediales isodiamétricas (Romboideas).

3. BRYACEAE

6. Plantas verde-amarillentas hasta pardas.

10. Hojas erectas, adpresas, ovadas, sin costa, células mediales rectangulares-cortas y sinuosas.

9. HEDWIGIACEAE

10. Hojas abiertas, crispadas, de lineales a lanceoladas, costa presente, células mediales cuadrado-rectangulares y papilosas.

12. ORTHOTRICHACEAE

5. Tepes o manojos más o menos compactos, tallos erectos y aralelos.

11. Tallos 1.0-3.0 cm de altos, sin lamelas sobre la costa.

12. Hojas ovado-espatuladas, ápice con acumen hialino, células mediales isodiamétricas.

15. POTTIACEAE

12. Hojas triangular-lanceoladas, ápice corto-acuminado, no hialino, células mediales cuadradas.

5. DITRICHACEAE

11. Tallos 4-20 cm de altos con lamelas sobre la costa, hojas oblongo-lanceoladas, muy apretadas.

14. POLYTRICHACEAE

2c. Plantas en tapetes (tallos y ramas más o menos prostrados o ascendentes, muy entrelazados) formando tapices o céspedes, laxos o más o menos compactos.

13. Plantas formando céspedes más o menos compactos, blanquesinas, ocasionalmente rojizas o teñidas de púrpura. Tallos con cículos de pocas a muchas ramas formando capítulos. Células de la lámina alternando con clorocistos y leucocistos.

18. SPHAGNACEAE

13. Plantas formando tapices laxos, de verde-olivaceas hasta pardo-amarillentas o pardo-doradas. Tallos no en capítulos. Células de la lámina no alternando con clorocistos ni leucocistos.

14. Los tallos primarios son rastreros y los secundarios son péndulos y alcanzan hasta 70 cm de largos. Hojas laxamente imbricadas y aparentemente en 2 filas.

13. PHYLLOGONIACEAE

14. Los tallos secundarios ni péndulos ni alargados, hojas no dísticas y dispuestas en varias filas.

15. Tallos y ramas con paráfilos (pequeños órganos foliaceos entre las hojas) y hojas dimórficas.

17. THUIDIACEAE

15. Tallos y ramas sin paráfilos ni hojas dimórficas.

16. Hojas lanceoladas a subuladas, ápice hialino en el extremo, costa de percurrente hasta largamente excurrente.

4. DICRANACEAE

16. Hojas de ovadas a ovado-lanceoladas, ápice no hialino en el extremo, costa corta.

17. Costa corta (1/4 - 1/3 parte de la longitud de la lámina foliar) y doble. Células mediales de fusiformes a lineadas.

10. HYLOCOMIACEAE

17. Costa corta (2/3 partes de la longitud de la lámina) y simple.

1. AMBLYSTEGIACEAE

DESCRIPCION DE FAMILIAS

Familia 1: Amblystegiaceae.

Plantas medianas a grandes, formando cojines laxos, verdes a pardos. Tallos reptantes y ascendentes 10 cm altos, muchas ramas cortas. Hojas patentes, falcadas-secundas, ovado-lanceoladas, ápice largamente acuminado, márgenes planas, serruladas distalmente, costa simple, angosta, 2/3 partes de la longitud de la lámina, células mediales de la lámina lineales (vermiculares). Setas largas, lisas. Cápsulas inclinadas, ovoides. De esta familia sólo se encontró una especie que crece en sitios

plantanosos: *Drepanocladus fluitans* (Hedw.) Warnst.

Familia 2: Bartramiaceae.

Plantas medianas, formando tepes laxos o más o menos compactos, verdes a verde-brillantes. Tallos erectos o ascendentes, 2-6 cm de largo, naranjados, densamente tomentosos, rizoides papilosos. Hojas erecto-patentes, lanceoladas a oblongo-lanceoladas a subuladas, ápice acuminado, márgenes planas, revolutas o reflexas, serruladas; costa simple, percurrente a subpercurrente, células mediales rectangular alargadas, papilosas (proradas). Setas cortas. Cápsulas inclinadas a péndulas. Se encontraron 2 especies, las cuales se pueden diferenciar así:

1. Plantas generalmente con brotes subflorales de innovación; pelos axilares con células terminales redondeado-cortas.

1. *Breutelia chrysea*

1. Plantas comúnmente sin brotes subflorales de innovación; pelos axilares con células terminales alargadas.

2. *Leiomela deciduifolia*

Familia 3: Bryaceae.

Plantas medianas, robustas, formando tepes laxos o densos, verde-grisáceas a verde-amarillentas. Tallos erectos, 2 cm de altos, poco ramificados. Hojas distantes o muy agrupadas, planas a contortas a crispadas, erectos-adpresas, ovado-lanceoladas, ápice agudo a acuminado, márgenes reflexas a recurvadas, enteras o ligeramente serradas distalmente, costa simple, recurrente, células mediales isodiamétricas. Plantas acrocárpicas. Setas largas. Cápsulas suberectas, inclinadas o péndulas. Se encontró un género *Bryum* con dos especies, las cuales se diferencian así:

1. Tallos glabros, plantas verde-grisáceas formando tepes compactos.

1. *Bryum argenteum*

1. Tallos densamente pubescentes, plantas verdes formando tepes laxos.

2. *Bryum grandifolium*

Familia 4: Dicranaceae.

Plantas grandes, robustas, forman tepes laxos; verdes-brillantes. Tallos suberectos, ramas ascendentes 2-8 cm de altos, densamente tomentosos. Hojas erecto-patentes, lanceoladas a subuladas, ápice agudo a largamente acuminado con el extremo

hialino, márgenes erectas a incurvadas, enteras a serruladas distalmente, costa simple, angosta gruesa, percurrente a largamente excurrente; células mediales de cuadradas a rectangulares. Setas largas, lisas. Cápsulas exsertas, ovoides o cilíndrica. En esta familia se encontró un género con una sola especie: *Chorisodontium mitterii*

Familia 5: Ditrichaceae.

Plantas pequeñas, formando tepes laxos, verde-claras. Tallos erectos, paralelos, tomentosos, 2 cm de altos. Hojas lanceoladas o triangular-lanceoladas, ápice corto acuminado, márgenes reflexas, enteras a dentadas distalmente, costa simple, fuerte, subpercurrente a excurrente, células mediales cuadradas. Setas largas, lisas. Cápsulas suberectas. De esta familia sólo se encontró un género con la especie: *Ceratodon stenocarpus* B.S.G

Familia 6: Fontinaliaceae.

Plantas acuáticas totalmente sumergidas, forman tapices verde-oscuros con líneas verde-amarillentas, adheridas a las rocas. Tallos primarios 20-25 cm de largos con ramas muy cortas. Hojas muy flácidas, ovado-lanceoladas, ápice obtuso, márgenes planas, enteras; costa simple, hasta la 1/2 de la longitud de la lámina; células mediales lineales. *Fontinalis bogotensis* Hampe. Esta especie es común en las quebradas con aguas cristalinas y con mucha corriente.

Familia 7: Funariaceae.

Plantas muy pequeñas, crecen solitarias o gregarias, formando cojines pequeños sobre el suelo abierto, verde-brillantes a pardo-doradas o rojizas. Tallos erectos 0.2-0.5 cm de altos, generalmente con pocas ramas. Hojas oblongo-lanceoladas, ápice agudo a acuminado, márgenes planas, enteras a serradas; costa simple, subpercurrente; células mediales romboides a rectangulares. Sólo se encontró un género con una especie en esta familia: *Entostodon jamesonii* (Taylor) Mitt.

Familia 8: Grimmiaceae.

Plantas pequeñas, forman cojines compactos y densos, verde-oscuros a verde-amarillentas, sobre rocas, a plena luz. Tallos erectos o ascendentes, 0.2-2.0 cm de altos con ramas muy cortas. Hojas erectas, ovado-oblongas a lanceoladas, ápice acuminado a veces termina en una arista hialina; márgenes planas a recurvadas, enteras; costa simple, subpercurrente a largo excurrente; células mediales rectangulares, cortas a largas y con paredes sinuosas. Dentro de esta familia se

encontraron 2 géneros cada uno con una especie:

1. Plantas verde-oscuro a verde-amarillentas. Hojas ovado-oblongas con ápice terminado en una arista hialina; células mediales rectangular-cortas y sinuosas (*Grimmia*).

1. *Grimmia longirostris* Hook.

1. Plantas verde-amarillentas. Hojas laceoladas, ápice no termina en arista hialina; células mediales rectangular-largas y finamente sinuosas (*Racomitrium*).

1. *Racomitrium crispipilum*
(Taylor) A. Jaeger

Familia 9: Hedwigiaceae.

Plantas medianas, forman tepes más o menos laxos, verde-amarillentas a pardas. Tallos ascendentes 1.0-2.0 cm de altos. Hojas adpresas, ovadas, ápice agudo a cortamente acuminado, hialino, márgenes fuertemente recurvadas, enteras en la base, dentadas distalmente, ecostadas, células mediales rectangulares, cortas y sinuosas. En esta familia sólo se encontró una especie: *Hedwidium integrifolium* (P. Beauv.) Dixon.

Familia 10: Hylacomiaceae.

Plantas grandes, robustas, formando tapetes suaves, verdes a pardo-amarillentas. Tallos patentes o ascendentes, rojos, 10-15 cm de largo, formando manojos o entramados; ramas pinnadas. Hojas ovadas, cóncavas, ápice agudo-redondo, márgenes reflexas en la base, enteras, costa corta y doble (1/4 a 1/3 parte de la longitud de la lámina, células mediales fusiformes a lineales. En esta familia sólo se encontró a: *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.

Familia 11: Hypnaceae. Plantas medianas, forman tepes, de verde-amarillas a cafés. Tallos rosados, ascendentes, ramas pinnadas, cortas. Hojas falcado-secundas, cóncavas, ovado-subuladas a lanceoladas, ápice largamente acuminado, márgenes planas o levemente recurvadas, enteras, serruladas distalmente, ecostadas, células mediales lineales (vermiculares). Setas largas, rojas; cápsulas erectas con urna oblado-cilíndrica, verde a amarilla. De esta familia se encontró la especie: *Pyloisella falcata* (Bruch, Schimp. & Gumbel) Ando.

Familia 12: Orthotrichaceae.

Plantas grandes, robustas, forman tepes más o menos laxos o densos, verde-pardas

hasta doradas. Tallos primarios erectos o rastreros, tallos secundarios y ramas erectas, muy ramificados. Hojas erectas, contortas, crispadas o retorcidas, lineales-oblongas a lanceoladas, ápice agudo-acuminado, márgenes planas, enteras, dentadas o serradas distalmente, costa simple, subpercurrente, células mediales cuadrado a redondeadas, papilosas. En esta familia se encontró una sola especie: *Macromitrium longifolium* (Hook) Brid.

Familia 13: Phyllogoniaceae.

Plantas grandes, formando tapetes laxos y suaves, verde-amarillentas a pardo-doradas. Tallos primarios rastreros, tallos secundarios generalmente péndulos, hasta de 70 cm de longitud y con ramas pinnadas. Hojas imbricadas dispuestas en dos filas; ovado-oblongas, cóncavas, comprimidas lateralmente, ápice truncado, base auriculada, márgenes planas y enteras, costa ausente, células mediales lineales a rectangulares. Setas cortas. Dentro de esta familia se encontró: *Phyllogonium viscosum* (P. Beauv.) Mitt.

Familia 14: Polytrichaceae.

Plantas grandes, en manojos o tepes más o menos compactos, verde-oscuros a pardo-rojizas, creciendo sobre rocas o el suelo. Tallos simples, erectos, paralelos, 4-20 cm de altos. Hojas erecto-adpresas a muy apretadas, contortas, oblongo-lanceoladas, levemente expandidas en la base, ápice agudo a acuminado, márgenes planas, serradas, costa simple, de 2/3 partes de la longitud de la lámina hasta subpercurrente con lamelas sobre la cara superior, células mediales isodiamétricas o alargadas. Setas largas. Cápsulas suberectas. En esta familia se encontraron 2 géneros, los cuales se pueden diferenciar así:

1. Tallos erectos 4-20 cm de altos, costa subpercurrente, células mediales isodiamétricas.

2. Hojas erectas, adpresas y con lamelas sobre la costa.

1. *Pogonatum campylocarpum*

2. Hojas crispadas y retorcidas, sin lamelas sobre la costa.

2. *Pogonatum semipellucidum*

1. Tallos erectos 4-6 cm de altos, costa 2/3 partes de la longitud de la lámina, células mediales alargadas.

1. *Polytrichum juniperinum*

Familia 15: Pottiaceae.

Plantas pequeñas, forman tepes más o menos compactos, verde-amarillas a pardas. Tallos erectos, simples, paralelos, 4 cm de altos, poco ramificados.

Hojas adpresas, erecto-patentes, ovado-espátuladas, contortas cuando secas, bordeadas; ápice obtuso-agudo-acuminado, márgenes planas, enteras, costa simple, de apiculada a largo excurrente, acumen hialino, células mediales isodiamétricas, ligera a fuertemente papilosas. En esta familia sólo se encontró a: *Syntrichia mniifolia* (Mont.) Ochyra.

Familia 16: Rhacocarpaceae.

Plantas medianas formando cojines densos y compactos, verdes. Tallos patentes o suberectos, 1-1.5 cm altos. Hojas apretadas, orbiculares, ápice largamente pilífero, márgenes serruladas, ecostadas, células mediales lineado-oblongas, densamente papilosas. De esta familia sólo se logró encontrar la especie: *Rhacocarpus purpurascens* (Brid.) Paris.

Familia 17: Rhizogoniaceae.

Plantas medianas, formando tepes más o menos laxos, verde-amarillentas. Tallos erectos o ascendentes, 3 cm altos, rojos a morados. Hojas secas crispadas, lanceoladas, ápice acuminado, márgenes planas, bi-estructificadas, doblemente serradas, costa simple, de fuertemente percurrente a excurrente, células mediales isodiamétricas. En esta familia sólo se encontró la especie: *Pyrrhobryum mnioides*.

Familia 18: Sphagnaceae.

Plantas medianas a grandes, formando tapetes más o menos densos, de blancas a verde-pálidas-amarillas-pardas-rosadas-rojas. Tallos erectos o suberectos, con fascículos de pocas a muchas ramas dispuestas radialmente y terminando en capítulos densos o compactos. Hojas elípticas-ovadas-lanceoladas, cóncavas, ápice acuminado, erodado o fimbriado, márgenes enteras o serruladas, ecostadas, células de las láminas se dividen en 2 clases: grandes y hialinas (leucocistes) y células verdes isodiamétricas (Clorocistes). En esta familia se encontró un género con 3 especies que se pueden diferenciar, según la siguiente clave:

1. Plantas verde-pálidas a amarillas claras, hojas del tallo con ápice agudo y sus células hialinas con aberturas rodeadas por fibrillas.

2. *Sphagnum sancto-josephense*

1. Plantas verde-claras hasta rosadas-pardas-rojas, hojas del tallo con ápice redondeado, poros hialinos rodeados por un anillo engrosado.
 2. Hojas grandes, márgenes enteras.
 1. *Sphagnum magellanicum*
 2. Hojas pequeñas, márgenes aserradas.
 3. *Sphagnum sparsum*

Familia 19: Thuidiaceae.

Plantas medianas, forman tapices laxos, verde-oliváceas. Tallos y ramas rastreras hasta ascendentes, 10 cm altos, entrelazados. Hojas del tallo y de las ramas dimórficas, complanadas, con muchos parafilos, bi-plegadas, anchamente ovadas, papiladas, ápice acuminado, márgenes aserradas, costa fuerte, excurrente, células mediales colénquimáticas a alargadas. Setas largas y lisas. Cápsula inclinada, urna cilíndrica. Sólo se encontró la especie: *Thuidium delicatulum* (Hedwig) Mitten.

Phyllum: PTERIDOPHYTA

1. Hojas relativamente muy pequeñas con respecto al tallo; excepto en Isoetaceae.
 2. Esporangios axilares o en una fovea basal.
 1. LYCOPSIDA
 2. Esporangios en estróbilos apicales pedunculados.
 2. SPHENOPSIDA
1. Hojas muy grandes respecto al tallo, esporangios en el envés de las hojas.
 3. PTEROPSIDA

CLASE I: LYCOPSIDA

1. Plantas con hojas dispuestas a lo largo del tallo, isosporicas, esporófilos sin fovea basal.
 1. LYCOPODIACEAE
1. Plantas con hojas en roseta basal, heterosporicas, esporófilos con fovea basal.
 2. ISOETACEAE

Familia 1: Lycopodiaceae

Plantas herbáceas, terrestres, raramente epífitas, tallos postrados con ejes erectos y ramificados. Hojas simples, helicoidales, formando varias filas, trofófilos y esporófilos iguales o diferentes. Esporangios generalmente reniformes dispuestos

en las axilas de los esporófilos, esporas iguales (Homosporia).

Clave para las especies

1. Tallos con ramas iguales y dicotómicas, esporófilos y esporangios dispuestos a lo largo de las ramas (*Huperzia*)

2. Plantas epífitas, colgantes, tallos rojos, trofófilos lineares más o menos separados; esporófilos ovoides y terminales.

5. *Huperzia subulata*

2. Plantas terrestres, trofófilos lanceolados, compactos, esporófilos axilares.

3. Plantas grandes, 25-40 cm altas, tallos erectos y fuertes.

3. *Huperzia diana*

3. Plantas pequeñas, menores de 25 cm altas.

4. Ramas más o menos delgadas, trofófilos adpresos, imbricados, verde-amarillos-rojos.

2. *Huperzia cruenta*

4. Ramas gruesas, trofófilos más o menos separados y no estrechamente imbricados.

5. Trofófilos estrechamente lanceolados.

1. *Huperzia capelae*

5. Trofófilos ampliamente elípticos.

4. *Huperzia ocanana*

1. Tallos con ramas de diferente tamaño y no dicotómicas. Esporófilos y esporangios regularmente agrupados formando estróbilos terminales (*Lycopodium*)

6. Trofófilos alternos, dísticos, formando dos filas a lo largo del tallo.

8. *Lycopodium jussiaei*

6. Trofófilos espiralados, formando varias filas.

7. Ramas erectas y consistentes. Trofófilos duros, lanceolados, adpresos; ápice hialino y filiforme.

7. *Lycopodium clavatum*

7. Ramas flexibles. Trofófilos abiertos, lanceolados, transparentes, no filiformes en el ápice.

6. *Lycopodium alopecuroides*

Familia 2: Isoetaceae

Plantas acuáticas o palustres, tallos muy cortos pero robustos. Hojas simples, en roseta basal alrededor del tallo, lanceoladas o lineares, enteras, agudas en el ápice.

Plantas heterospóricas, esporófilos con una fovea basal donde se encuentran los macro o microsporangios cubiertos por una membrana o velo, encima de la cual está

la lígula que secreta mucílago.

Clave para las especies

1. Plantas palustres, láminas foliares 5.0-13.0X0.8-1.0 cm, lanceoladas.
 1. *Isoetes andina*
1. Plantas acuáticas, láminas foliares 20.0X0.2 cm, lineares.
 2. *Isoetes killipii*

CLASE II. SPHENOPSIDA

Familia 1. Equisetaceae

Plantas herbáceas, terrestres o palustres, rizoma reptante con ejes aéreos y erectos en los verticilos; tallos huecos y articulados, cubiertos con capas de sílice; hojas verticiladas y soldadas en la base, agudas en el ápice. Esporangios en estróbilos apicales pedunculados formados por escudos exagonales peltados. Sólo se encontró una especie: *Equisetum bogotense*.

CLASE III: PTEROPSIDA

Familia 1. Blechnaceae

Plantas herbáceas o arbustivas, solitarias o coloniales, rizomatosas, tallo reptante o erecto, escamoso, escamas 2-4 cm longitud, café o negras, enteras. Hojas 1-pinnadas, enteras, arrosetadas, peciolo glabro o escamoso, raquis escamoso, frondas mono o dimórficas, escamosas o pubescentes. Soros lineares, paralelos a las costas.

Clave para las especies

1. Plantas arbustivas, solitarias, tallo erecto 0.2-1.2 m alto, 10-20 cm de diámetro, escamas lanceoladas, negras; peciolo glabro.
 1. *Blechnum buchtienii*
1. Plantas herbáceas, coloniales, rizoma subterráneo, escamas triangulares, café; peciolo escamoso.
 2. *Blechnum loxense*

Familia 2. Cyatheaceae

Plantas arborescentes, terrestres, tallos erectos. Hojas 3-pinnadas, en roseta terminal, láminas pubescentes adaxialmente; peciolos lisos o espinosos, presencia

de escamas en tallos, peciolo, raquis, raquillas y pinnulas; escamas lanceoladas, bicoloras o concoloras. Soros redondos, café.

Clave para las especies

1. Peciolo liso (sin espinas) densamente escamoso, escamas concoloras; los segmentos de las pinnulas tienen márgenes enteras.

1. *Cyathea* sp 1.

1. Peciolo espinoso (espinas negras), densamente escamoso pero hacia la base; los segmentos de las pinnulas con márgenes crenadas.

2. *Cyathea* sp 2.

Familia 3. Dryopteridaceae

Plantas herbáceas, terrestres, rizoma sub-erecto, robusto, densamente escamoso, escamas ovado-lanceoladas, denticuladas a fimbriadas, ferrugíneas, cubierto por las bases de las hojas. Hojas 2-pinnadas; raquis 30-40 cm largo, escamoso; pinnulas con la base inferior acunada y la superior truncada, tomentosas por el envés, denticuladas en el margen. Sólo se encontró una especie: *Polystichum orbiculatum*.

Familia 4. Grammitidaceae

Plantas herbáceas, 10 cm altas, terrestres o saxícolas, coloniales; rizoma rastrero, escamoso. Hojas simples, alternas o arrosadas, láminas lobadas, glabras, márgenes esclerosados; peciolo 1-2 cm largo. Soros redondos, a lo largo de la costa, sin indusio. Sólo se recolectó una especie: *Grammitis moniliformis*.

Familia 5. Hymenophyllaceae.

Plantas herbáceas, epífitas; rizoma largo, filiforme, reptante. Hojas monomorfas, 1 a 2-pinnadas, traslúcidas, venas libres en ocasiones aladas; peciolo cilíndrico, raquis alado. Soros redondos u ovalados, marginales, sobre las venas, indusio a menudo bilobulado.

Clave para las especies

1. Hojas 1-pinnadas, vellosas, tricomas marrón; peciolo 0.2 cm largo, raquis cilíndrico.

3. *Hymenophyllum trichophyllum*

1. Hojas 2-pinnadas, pinnatifidas, glabras; peciolo 2-3 cm largo, raquis alado.
 2. Márgenes de las pinnulas aserradas, 1-3 soros por pinnula.
 1. *Hymenophyllum fucoides*
 2. Márgenes de las pinnulas enteras, generalmente 1 soro por pinnula.
 2. *Hymenophyllum polianthes*

Familia 6. Lomariopsidaceae

Plantas herbáceas, epífitas o terrestres, rizoma largo y reptante, delgado, escamoso; escamas lanceoladas, pardas. Hojas simples, láminas enteras, glabras o densamente escamosas, pardas; peciolo glabro o escamoso. Esporangios cubren totalmente el envés de las láminas.

Clave para las especies

1. Peciolo 10-35 cm largo, densamente escamoso.
 1. *Elaphoglossum engelli*
1. Peciolo 1-10 cm largo, glabro.
 2. *Elaphoglossum glabellum*

Familia 7. Polypodiaceae

Plantas herbáceas, epífitas; rizoma largo, reptante, con 2 hileras dorsales de hojas, escamoso, escamas lanceoladas, enteras. Hojas 1-pinnadas; láminas monomorfas, glabras o pubescentes. Soros redondos, sin indusio, nacen sobre el ápice de las costas.

Clave para las especies

1. Peciolo y raquis no pubescentes, pero ligeramente escamosos; soros pardo-amarillentos.
 1. *Polypodium loriceum*
1. Peciolo y raquis densamente pilosos; soros cafés.
 2. *Polypodium pilosissimum*

Familia 8. Pteridaceae

Plantas herbáceas, terrestres, rizoma corto a largo, rastrero o reptante, castaño a pardo. Hojas 1-3 pinnadas, peciolo glabro; raquis de recto a evidentemente flexuoso, de glabro a densamente veloso. Soros a lo largo de las venas.

Clave para las especies

1. Hojas 3-pinnadas, pinnas mayores de 1 cm largas, divididas, márgenes laciniadas; láminas planas.

1. *Eriosorus flexuosos*

1. Hojas 1-pinnadas, pinnas menores de 1 cm largas, redondeadas, márgenes enrolladas; láminas lineares.

2. Láminas 11-28 x 0.5-1.0 cm, densamente vellosas, tricomas pardo-dorados.

3. *Jamesonia canescens*

2. Láminas 3-30 x 0.3-0.7 cm, ligeramente vellosas por el envés; tricomas generalmente ferrugíneas.

2. *Jamesonia bogotensis*

Phyllum: MAGNOLIOPHYTA

CLASE I. MAGNOLIOPSIDA (DICOTILEDONEAS)

Familia 1: Apiaceae

Hierbas generalmente rasantes, trepadoras o rastreras; tallos verdes a morados. Hojas simples o compuestas, alternas, pecíolo regularmente en vaina. Inflorescencia en umbelas o capítulos, bracteados. Flores perfectas, pentámeras, sépalos 5 dientes muy pequeños, pétalos 5, libres, ligeramente imbricados; ovario inferior, 2 carpelos, 2 estilos. Fruto es un esquizocarpo seco formado por 2 mericarpos unidos por sus comisuras.

Clave para las especies

1. Inflorescencia en capítulo, violáceo; hojas oblanceoladas en roseta basal.

2. *Eringium humile*

1. Inflorescencia en umbela; hojas generalmente a lo largo del tallo.

2. Hojas compuestas; plantas principalmente glabras y moradas.

3. Hojas trifoliadas; flores amarillas.

4. *Niphogeton chiripoi*

3. Hojas ternado-compuestas; flores blancas.

5. *Niphogeton ternata*

2. Hojas simples; plantas generalmente pubescentes.

4. Plantas rasantes formando cojines en lugares húmedos; pecíolo muy corto en vaina; láminas elípticas; corola blanca, estambres naranja.

1. *Azorella multifida*

4. Plantas rizomatosas, trepadoras o rastreras; hojas largamente pecioladas,

pecíolo no en vaina; láminas reniformes. Flores verde-crema.

3. *Hydrocotyle bonplandii*

Familia 2: Aquifoliaceae

Arboles o arbustos. Hojas simples, alternas o espiraladas; láminas foliares algunas veces punctadas, pinnatinervias, márgenes ligeramente serradas. Inflorescencia cimosa, axilar. Flores perfectas, 4-5 meras, sépalos imbricados; pétalos ligeramente connados en la base, imbricados; estambres adnatos a la base de la corola; ovario superior, estilo terminal, corto, capitado y persistente en el fruto que es una drupa.

Clave para las especies

1. Arboles principalmente; hojas alternas con láminas foliares medianas a grandes.
 2. Láminas foliares 3.5-7.5 x 2-4.5 cm, ovadas.
 2. *Ilex* sp. 1.
 2. Láminas foliares 1.5 - 2.5 x 0.6 - 1.5 cm, elípticas.
 1. *Ilex kunthiana*

1. Arbustos principalmente; hojas alternas espiraladas; láminas foliares muy pequeñas, 0.6X0.4 cm.

3. *Ilex* sp. 2.

Familia 3: Araliaceae

Arboles o arbustos. Hojas simples o palmado-compuestas, grandes, alternas, largamente pecioladas, estípulas intrapeciolares; láminas foliares palmado o pinnado-nervadas. Inflorescencia umbelas o capítulos dispuestos en otras inflorescencias compuestas. Flores perfectas, pentámeras; los sépalos son dientes muy pequeños; pétalos libres, estambres tantos como pétalos; ovario inferior, pentacarpelar, estilo tantas ramas como carpelos, persistente. Fruto en baya.

Clave para las especies

1. Arboles principalmente; hojas simples, palma-tifidas. Inflorescencia una espiga de capítulos.

1. *Oreopanax* cf. *ruizii*

1. Arbustos principalmente; hojas palmado-compuestas. Inflorescencia un racimo de umbelas.

2. *Schefflera* aff. *decagyna*

Familia 4: Asteraceae

Hierbas, arbustos, árboles, plantas en caulirrosula o bejucos trepadores, raramente con canales laticíferos. Hojas simples o compuestas, alternas, opuestas o en rosetas basales o terminales, enteras o divididas. Inflorescencia en capítulos rodeados por un involucre de brácteas. Flores epiginas, perfectas o algunas son pistiladas o neutras; cáliz en vilano; corola simpétala, actinomorfa o zigomorfa; estambres con anteras conniventes; ovario inferior, unicarpelar. Fruto en aquenio. Regularmente con capítulos radiales, los cuales tienen flores pistiladas, neutras, radio o liguladas hacia el márgen y flores perfectas o del disco en el centro.

Clave para las especies

1. Plantas herbáceas generalmente, cuando hay crecimiento secundario sólo se presenta en la base de los tallos.

2. Plantas en caulirrosula de 0.5-5.0 m de altura, diámetro del tallo 6-9 cm, pubescencia densamente lanosa en toda la planta; hojas en roseta terminal formando una corona hasta de 60 cm dediámetro, de aureo-amarillas a gris verdosas y aromáticas; 5-18 ejes florales con dicasios de capítulos con ligulas y flores de disco amarillas.

10. *Espeletia frontinoensis*

2. Hábito de crecimiento no en caulirrosula.

3. Hojas simples con láminas foliares divididas y márgen laciniado.

4. Hojas opuestas; lígulas y flores de disco amarillas.

5. *Bidens triplinervia*

4. Hojas alternas; flores de disco blancas.

7. *Cotula mexicana*

3. Hojas simples con láminas foliares no divididas y márgen de varios tipos.

5. Plantas trepadoras o bejucos, pubescencia hispida y escabrosa en toda la planta. Láminas foliares orbiculares, márgen lobulado y crenado, palmatinervias.

17. *Jungia ferruginea*

5. Plantas terrestres con tallos o ejes aéreos que crecen verticalmente sin ningún soporte.

6. Hojas en roseta basal, tallo muy corto o faltante, sobresaliendo únicamente los ejes florales o escapos.

7. Plantas en rosetas muy pequeñas, 5-8 cm de altura.

8. Plantas con pubescencia blanco tomentosa; láminas lineares, un

solo escapo por planta, crecen en suelos escarpados y secos.

1. *Achirocline alata*

8. Plantas glabras; láminas lanceoladas, denticuladas, escapo ausente por lo cual el capítulo solitario se dispone por encima de la roseta de hojas.

16. *Hypochoeris sessiliflora*

7. Plantas en rosetas grandes, 14-50 cm de altura.

9. Plantas con pubescencia densamente blanco-lanosa, láminas elípticas; varios escapos por planta que miden entre 14-30 cm de altura.

19. *Oritrophium peruvianum*

9. Plantas con pubescencia escabrosa especialmente en las hojas, láminas espatuladas-liradas, un escapo por planta que mide de 20-50 cm de altura el cual se ramifica dando origen a 2 o más ejes cada uno con un capítulo.

15. *Hypochoeris radicata*

6. Hojas normalmente dispuestas a lo largo de un tallo evidente y regularmente erecto, raramente en roseta.

10. Hojas opuestas.

11. *Eupatorium gracile*

10. Hojas alternas

11. Hierbas rasantes, algunas veces rizomatosas con ejes aéreos que alcanzan 10-30 cm de altura, láminas foliares oblanceoladas, márgen entero y pubescencia blanca.

12. *Gnaphalium* spp.

11. Hierbas con tallos erectos entre 4.5-150 cm de altura.

12. Plantas con todos sus órganos normalmente verdes.

3. *Aster marginatus*

12. Plantas con todos sus órganos o algunos de ellos de color vino-tinto a rojos.

13. Láminas foliares lineares, ciliadas en el márgen, tallos vino-tinto.

14. Plantas con látex.

14. *Hieracium* spp.

14. Plantas sin látex

6. *Conyza bonariensis*

13. Láminas foliares ovadas-oblanceoladas, denticuladas en el márgen, toda la planta es morada o verde.

21. *Senecio* spp.

1. Plantas leñosas o sea con crecimiento secundario (arbustos o árboles)

15. Hojas simples y opuestas.

16. Láminas verde brillantes por la haz, aserradas en el margen, aromáticas.
2. *Ageratina tinifolia*
16. Láminas café oscuro por la haz, blanco-amarillas por el envés, enteras en el margen.
13. *Gynoxys* spp.
15. Hojas simples, alternas o subopuestas.
17. Hojas alternas dísticas estrechamente imbricadas y unidas entre si por medio de una pubescencia blanca y lanosa.
18. *Loricaria colombiana*
17. Hojas simples, alternas espiraladas, frecuentemente aglomeradas en el extremo de las ramas, pero nunca unidas entre sí.
18. Láminas elípticas, lanceoladas u oblongas, pero siempre planas.
19. Árboles hasta de 4.5 m de altura y hasta 5 cm de DAP, láminas café-oscuro por la haz y café claro por el envés.
8. *Diplostephium* cf. *denticulatum*
19. Arbustos de 0.7-3.0 m de altura, láminas foliares verdes.
20. Láminas verde-opacas; elípticas o cuneiformes.
4. *Baccharis* spp.
20. Láminas de verde brillantes a verde-cenizo.
20. *Pentacalia* spp.
18. Láminas subuladas o aciculares, regularmente dobladas, punctadas, aromáticas y algunas veces secretan resinas pegajosas.
9. *Diplostephium* spp.

Familia 5: Basellaceae

Bejucos trepadores, tallos carnosos, mucilaginosos; plantas densamente pubescentes. Hojas simples, alternas, enteras. Inflorescencia racimosa. Flores perfectas; sépalos 2 (filéticamente son brácteas) pétalos 5, blancos, (filéticamente son sépalos), estambres 5; ovario superior, 3 carpelos, estilo con 3 estigmas. Fruto un utrículo. En esta familia sólo se colectó una especie, *Anredera* sp., la cual no se pudo identificar hasta especie por encontrarse estéril, en el momento de la colección.

Familia 6: Berberidaceae

Arbustos, tallos con racimos de espinas estipulares en los nudos. Hojas simples, formando rosetas axilares; láminas foliares espinosas en las márgenes. Inflorescencias son panículas de cimas, axilares. Flores perfectas; periantio con varias series de segmentos libres e imbricados; estambres 5, dehiscencia valvar; ovario superior, unicarpelar. Fruto en baya. Se colectó la especie: *Berberis*

psilopoda.

Familia 7: Callitrichaceae

Hierbas acuáticas, delgadas, rizomas con ejes aéreos de 4 cm altos, forman pequeños colchones. Hojas simples, opuestas; láminas foliares pequeñas, curvinervias; peciolo en vaina. Flores solitarias, axilares, aclamideas, unisexuales, subtendidas por 2 brácteolas; las estaminadas con 1 estambre, las pistiladas con ovario bicarpelar, 2 estilos. Fruto 4 lóbulos marginales. Sólo se encontró a: *Callitriche nuvigena*.

Familia 8: Campanulaceae

Plantas rasantes, 1-3 cm altas, acaules, cespitosas forman cojines hasta de 8 cm de diámetro, compactos, de suelos encharcados. Hojas simples, alternas, dísticas y en rosetas; enteras. Flores solitarias, axilares, perfectas; sépalos 5 sub-iguales, corola con 5 pétalos, simpétala, infundibuliforme, blanca; estambres 5, anteras conniventes, inclinadas, moradas a negras; ovario inferior, 2 lóculos; estigma bilobulado. Fruto cápsula. Sólo se encontró la especie: *Lysipomia muscoides*.

Familia 9: Caryophyllaceae

Hierbas, 6-40 cm altas, tallos verde-morados. Hojas simples, opuestas, connadas en la base por una línea, sésiles, enteras. Inflorescencias en dicasios, terminales. Flores perfectas, regulares; sépalos 5, libres, imbricados; pétalos 5, membranosos, blancos; estambres 10, libres, amarillos; ovario superior, estigma con 5 ramas. Fruto cápsula que se abre por dientes apicales. Se encontró sólo la especie: *Cerastium tucumanense*.

Familia 10: Clusiaceae

Arbustos, tallos muy fibrosos. Hojas simples, opuestas, decusadas, elíptico-aciculares, enteras, sésiles o ligeramente pecioladas, glándular-punctadas, entrenudos muy cortos, pinnatinervias. Flores solitarias o en corimbos, axilares, completas, hermafroditas, cáliz pentámero, verde; corola pentámera, amarilla; estambres numerosos, libres, amarillos; ovario superior, 5 carpelos, estilos 3 libres. Fruto en cápsula.

Clave para las especies

1. Láminas foliares 1 - 1.5 x 0.4 - 0.5 cm, elípticas.

1. *Hypericum jaramilloi*

1. Láminas foliares 1 - 1.2 x 0.1 -0.2 cm, lineales.

2. Hojas glándular-punctadas, láminas 1.2 x 0.2 cm. Flores solitarias, grandes.

3. *Hypericum laricoides*

2. Hojas ligeramente glándular-punctadas, láminas 1.0 x 0.1 cm. Flores en corimbos.

2. *Hypericum juniperinum*

Familia 11: Cunoniaceae

Arbustos. Hojas simples o pinnadas con raquis alado, opuestas, nudos abultados, estípulas interpeciolares, connadas por pares; láminas aserradas, glándular punctadas. Inflorescencias en racimos axilares. Flores perfectas, regulares; sépalos y pétalos 4-5 meros, libres, imbricados; estambres 8-10, libres; ovario superior, 2 carpelos, 2 estigmas. Fruto en cápsula.

Clave para las especies

1. Hojas simples, láminas foliares ovadas, grandes, glándular- punctadas.

1. *Weinmania auriculata*

1. Hojas imparipinnadas, foliolos cuneados, pequeños, no glándulares.

2. *Weinmania microphylla*

Familia 12: Elaeocarpaceae

Arboles 5-7 m altos. Hojas simples, alternas, pecioladas, estípulas foliaceas; láminas cordadas, blanquesinas por el envés, palmatinervias. Inflorescencias en racimos, terminales. Flores perfectas, 4-5 meras; sépalos y pétalos libres; presencia de androginóforo, estambres numerosos, anteras con deheiscencia por poros apicales; ovario superior, carpelos 5; estilo con 5 ramas. Fruto cápsula. Sólo se encontró la especie: *Valea stipularis*.

Familia 13: Ericaceae

Arbustos o pequeños árboles. Hojas simples, alternas; láminas coriáceas, curvinervias, firmes. Inflorescencias en racimos bracteados. Flores perfectas; sépalos y pétalos principalmente 5, estambres 2 veces el número de pétalos y en 2 ciclos, anteras regularmente poricidas; ovario inferior o superior, carpelos 5, principalmente, estilo delgado y persistente, estigma capitado.

Clave Para las especies

1. Ovario inferior.

2. Láminas foliares grandes, 5.1 -8.5 x 2.1 - 4.5 cm, elípticas, pinnatinervias.
7. *Macleania rupestris*
2. Láminas foliares pequeñas, 0.8-3.7 x 0.3-1.2 cm, ovadas.
3. Tallos y envés foliar glándular-punctados, punctaciones negras. Corola mayor a 1 cm de longitud.
2. *Cavendishia bracteata*
3. Tallos y envés foliar glabros a raramente glándular-punctadas. Corola hasta 1.0 cm de longitud.
4. Láminas foliares elípticas, márgenes crenadas o serradas. Corola 0.6 cm longitud, 8 estambres libres.
10. *Vaccinium floribundum*
4. Láminas ovadas a oblongas, márgenes lisas. Corola 1.0 cm de longitud, 10 estambres connados en la base.
11. *Plutarchia* sp

1. Ovario superior

5. Láminas foliares 6.3-21.0 x 1.3-8.1 cm, elípticas. Inflorescencia en racimos grandes, caulinares o axilares.
9. *Thibaudia floribunda*
5. Láminas foliares generalmente pequeñas, 0.5-7.4 x 0.2-5.2 cm, con diferentes formas. Flores solitarias o inflorescencias axilares o terminales.
6. Láminas foliares serradas o ciliadas en el margen.
7. Arbustos erectos, 0.5-3.0 m altos, plantas estrigosas o glandular-pubescentes.
8. Láminas 2.6-7.4 x 2.1-5.1 cm, cordadas. Flores en racimos, flores con corola roja y blanca.
6. *Gaultheria cordifolia*
8. Láminas 0.7-1.8 x 0.3-0.8 cm, elípticas. Flores solitarias, corola blanca.
5. *Gaultheria anastomosans*
7. Hierbas leñosas o arbustos, 0.5-2.0 m altas, crecen en forma de espalderas, plantas glabras, glándulas negras entre los dientes del margen. Flores solitarias, péndulas, corola blanca.
8. *Pernetia prostrata*
6. Láminas foliares enteras o ligeramente serradas.
9. Flores con corola dialipétala, 10 estambres libres y secretan una resina pegajosa. Hojas glabras o con tricomas glándulares.
1. *Berfaria resinosa*
9. Flores con gamopétala, urceolada y no secreta resinas pegajosa. Hojas

glabras o con tricomas pero no glándulares.

10. Estambres 6, con filamentos cortos.

3. *Disterigma alaternoides*

10. Estambres 10, con filamentos alargados.

4. *Disterigma empetrifolium*

Familia 14: Fabaceae

Hierbas 30-50 cm altas. Hojas palmado-compuestas, 7-9 foliolos por hoja, alternas, pecioladas, estípulas adnatas al peciolo. Inflorescencia en racimo terminal. Flores perfectas, moradas; sépalos 5, unidos; 2 superiores y 3 inferiores; corola con estandarte romboide, alas obovadas, quilla encorvada; estambres 10, monadelfos, 5 anteras basifijas y 5 versátiles; ovario superior, estilo curvo, estigma capitado. Fruto en lengüembre pequeña. Sólo se encuentra la especie: *Lupinus humifusus*.

Familia 15: Gentianaceae

Hierbas palustres, 35-60 cm altas, tallos y hojas verde-amarillos. Hojas simples, opuestas; láminas foliares enteras. Inflorescencia cimosas. Flores perfectas; cáliz 4 lóbulos; corola campanular 4 lóbulos, amarilla; estambres 4; ovario superior, carpelos 2, estilo 1, estigmas 2. Fruto en cápsula. Sólo se encontró la especie: *Halenia foliosa*.

Familia 16: Geraniaceae

Hierbas. Hojas simples, palmado-lobadas, alternas, opuestas o algunas veces en roseta, largamente pecioladas, estípulas libres, apareadas. Inflorescencias en cimas umbeladas o flores solitarias, axilares, perfectas; sépalos y pétalos 5, libres, imbricados; estambres 10 en 2 ciclos; ovario superior, 5 carpelos, 1 columna central, prominente, persistente; 5 estigmas. Fruto 5 mericarpos con 1 semilla cada uno.

Clave para las especies

1. Hojas opuestas, las basales en roseta; láminas tri-lobuladas.

3. *Geranium multiceps*

1. Hojas alternas; láminas multilobuladas.

2. Hojas largamente pecioladas.

1. *Geranium berbericum*

2. Hojas con peciolos cortos.

2. *Geranium crassipes*

Familia 17: Grossulariaceae

Arbustos hasta 1.8 m altos. Hojas simples, alternas; láminas orbiculares, palmado-partidas, palmado-nervadas, márgenes doblemente serradas; estípulas adnatas en la base del peciolo, laciniadas. Inflorescencias racimos, axilares. Flores perfectas; el cáliz es un tubo sobre el hipantio, persistente, a veces más vistoso que la corola; pétalos y estambres tantos como lóbulos del cáliz; ovario inferior, carpelos 5, sincárpico. Fruto en baya roja. Sólo se encontró la especie: *Ribes elegans*.

Familia 18: Lamiaceae

Hierbas rasantes, rastreras, ejes aéreos hasta 15 cm altos. Hojas simples, opuestas; láminas muy pequeñas, glándular-punctadas por el envés, aromáticas. Flores solitarias, axilares, perfectas; cáliz campanular, giboso, persistente; corola simpétala, bilabiada, labio superior bilobulado, el inferior trilobulado; estambres 4, didínamos; ovario superior, carpelos 2, estilo ginobásico, estigmas 2. Fruto 1-4 nuecesillas. NV: Poleo. Se encontró: *Satureja nubijena*.

Familia 19: Lauraceae

Arboles, 3-8 m altos, DAP=15 cm. Hojas simples, alternas; láminas muy coriáceas, pinnatinervias, enteras, ferrugíneas por el envés. Inflorescencia cima terminal. Flores perfectas, regulares, periantio con 6 tépalos, castaño; estambres 12 en 4 ciclos, el interno son estaminodios; ovario unicarpelar, estigma capitado. Fruto baya negra uniseminada. NV: Laurel. Crece en bosques. Sólo se encontró la especie: *Persea ferruginea*.

Familia 20: Loranthaceae

Arboles hasta 8 m altos, DAP=20 cm, hemiparásitos. Hojas simples, opuestas, raramente verticiladas; láminas glándular-punctadas por el envés, enteras, más o menos coriáceas. Inflorescencia en dicasio. Flores perfectas, actinomorfas; cáliz tubular adherido al ovario; pétalos 5, libres, estrechos, alargados, amarillos; estambres 5; ovario inferior; estilo simple, largo, estigma capitado. Fruto en baya rosada. Se identificó la especie: *Gaiadendron punctatum*

Familia 21: Melastomataceae

Arboles o arbustos. Hojas simples, opuestas; láminas enteras, curvinervias, glabras o densamente pubescentes, pubescencia amarilla o café o ferruginea por el envés. Inflorescencia cimosa, axilar o terminal. Flores perfectas, actinomorfas,

generalmente 4-5 meras; cáliz tubular y adherido al ovario; pétalos libres, imbricados; estambres 8-10 en 2 ciclos, filamentos geniculados, anteras poricidas; ovario inferior, carpelos 2-5, estilo 1. Fruto cápsula o baya.

Clave para las especies

1. Arbustos, 1.0-3.0 m de altura; láminas foliares 0.9-3.5X0.3-2.0 cm, de elípticas a ovadas, 3-5 nervadas, pubescencia escabrosa-estrigosa. Inflorescencia en dicasio, flores grandes con corola roja, púrpura o morada.

2. Láminas foliares 0.9-2.7X0.2-0.9 cm, elípticas, verde-amarillentas, punctadas por el envés, trinervadas. Pubescencia escabrosa principalmente en las hojas, ramas y cáliz; lóbulos del cáliz largos, estrechos y libres.

1. *Brachyotum lindenii*

2. Láminas foliares 1.0-3.5 x 0.5-2.0 cm, ovadas, verdes, sin puntuaciones, 3-5 nervadas, densamente escabrosas por la haz y estrigosas por el envés, también en las ramas jóvenes y las flores. Lóbulos del cáliz anchos y unidos en la base.

5. *Tibouchina grossa*

1. Arbustos o árboles, 2.0-12.0 m de altura; láminas foliares 0.9-8.0 x 0.2-5.0 cm de altura, de elípticas a lanceoladas, 1, 3 o 5 nervadas, de glabras a tomentosas. Inflorescencia en panícula, flores pequeñas, generalmente blancas.

3. Arbustos, 2.0-4.0 m de altura, crecen en colonias, ramas y hojas con pubescencia ferrugíneo-estrellada; láminas 1.3-3.4 x 0.2-0.7 cm, elípticas, negras por la haz, amarillo pubescentes por el envés. Cáliz campanular verde-rojo, estilo exerto, estilo capitado.

3. *Miconia salicifolia*

3. Árboles, 4.0-12.0 m de altura, DAP=10-30 cm; láminas foliares grandes.

4. Láminas foliares, 2.1-6.2 x 0.8-1.2 cm, de elípticas a lanceoladas, trinervadas, pubescencia ferrugínea en el envés foliar, inflorescencias y frutos.

2. *Miconia chlorocarpa*

4. Láminas foliares 2.5-8.0 x 1.4-5.0 cm, ampliamente elípticas, glabras, 5 nervadas, verde-oscuros por ambas caras. Frutos verde a rojizos.

4. *Miconia tinifolia*

Familia 22: Myricaceae

Arbustos hasta 2 m altos. Hojas simples, alternas; láminas pinnatinervias, enteras o serradas. Inflorescencia en amento. Flores unisexuales, 5 meras, monoicas o dioicas; periantio formado por brácteas principalmente; flores estaminadas con varios estambres libres; las pistiladas con ovario superior, unicarpelado, estilos 2.

Fruto drupa. Se encontró una sola especie: *Myrica pubescens*.

Familia 23: Myrsinaceae

Arboles principalmente. Hojas simples, alternas; láminas glándular-punctadas principalmente por el envés. Inflorescencia axilar o terminal. Flores perfectas, regulares, 4-5 meras; sépalos libres, persistentes, punctados; corola simpétala, rotada; estambres tantos como lóbulos de la corola; ovario súpero, unicarpelar, unilocular, estigma capitado, persistente.

Clave para las especies

1. Láminas foliares 2-9X1.5-3 cm, oblanceoladas; punctadas por ambas caras; inflorescencia terminal.

1. *Geissanthus andinus*

1. Láminas foliares 0.7-2 x 0.5-1 cm, ovaladas a elípticas; punctadas sólo por el envés; inflorescencia axilar.

2. *Myrsine dependens*

Familia 24: Onagraceae

Hierbas o arbustos; tallos, nervaduras y flores generalmente de rojizas a moradas. Hojas simples, alternas o sub-opuestas, pecioladas; láminas foliares elípticas, pinnatinervias, márgenes ligeramente serradas, glabras. Flores solitarias, axilares, completas, perfectas; cáliz gamosépalo, corola gamopétala, tubular, actinomorfa; estambres libres; ovario inferior, estilo simple, estigma capitado. Fruto cápsula.

Clave para las especies

1. Hierbas 40-50 cm altas; flores 0.5 cm largas, corola campanular, lila; fruto 2-8 cm largo, estrecho; semillas con vilano.

1. *Epilobium meridense*

1. Arbustos 1-2 m altos; flores 6 cm largas, corola hipocrateriforme, roja, muy vistosa. Frutos 0.6 cm largos.

2. *Fuchsia petiolaris*

Familia 25: Piperaceae

Hierbas, terrestres o epífitas, carnosas. Hojas simples, alternas, opuestas o verticiladas. Inflorescencia en espiga, densas, terminales. Flores aclamideas, perfectas; estambres libres; ovario súpero. Fruto en baya.

Clave para las especies

1. Hojas generalmente verticiladas; láminas coriáceas, verde-amarillentas; una sola espiga terminal por rama.

1. *Peperomia hartwegiana*

1. Hojas generalmente alternas; láminas membranáceas, verdes; varios racimos de espigas por rama, axilares.

2. *Peperomia rotundata*

Familia 26: Plantaginaceae

Hierbas acaules o con tallos muy cortos. Hojas simples, en rosetas basales, peciolo en vaina. Flores unisexuales solitarias o perfectas formando espigas; tetrámeras; cáliz y corola tubulares, corola coriacea, estambres 4, epipétalos; ovario supero, carpelos 2, estigma capitado. Fruto en cápsula.

Clave para las especies

1. Plantas generalmente solitarias, 10-40 cm altas, hojas en roseta basal; flores perfectas formando una espiga la cual nace sobre un escapeo.

1. *Plantago australis*

1. Plantas generalmente coloniales en sitios encharcados, máximo 10 cm altas, forman cojines grandes, densos y duros; flores unisexuales, solitarias y axilares.

2. *Plantago rigida*

Familia 27: Polygalaceae

Arbustos hasta 2 m altos. Hojas simples, alternas, espiraladas; láminas enteras, elípticas, pinnatinervias. Inflorescencia en espigas terminales. Flores perfectas, zigomorfas, papilionadas; sépalos 5, libres; pétalos 5, 2 laterales muy pequeños y 3 inferiores forman una quilla pero todos están adnatos a los 8 estambres formando un tubo; ovario superior, carpelos 2. Fruto en drupa. La única especie que se encontró en esta familia fue: *Monnina angustata*.

Familia 28: Polygonaceae

Hierbas, 10-50 cm altas. Hojas simples, alternas; láminas sagitadas principalmente las basales; estípula en ocrea, membranosa. Inflorescencia en fascículos formando una panícula, abierta y terminal. Flores perfectas, trímeras, tépalos 6, en 2 verticilos, rojos; estambres 6, libres; ovario superior, carpelos 3. Fruto en aquenio

trígono. Dentro de esta familia sólo se encontró: *Rumex acetocella*.

Familia 29: Ranunculaceae

Hierbas. Hojas simples, alternas o en rosetas basales; láminas enteras o divididas, palmado-nervadas; peciolo en vaina. Flores solitarias o en cimas terminales, perfectas; cáliz y corola pentámeros, amarillos; estambres numerosos; ovario superior, carpelos numerosos y libres; estilo persistente. Fruto en aquenio.

Clave para las especies

1. Hojas largamente pecioladas; láminas no divididas, márgenes crenadas.
 2. Flores solitarias, largamente pedunculadas y más o menos grandes.
 2. *Ranunculus peruvianus*
 2. Flores en dicasios simples con pedicelos cortos y más o menos pequeñas.
 1. *Ranunculus nubigenus*
1. Hojas con peciolo cortos; láminas palmati-sectadas, márgenes dentadas.
 3. *Ranunculus praemorsus*

Familia 30: Rosaceae

Hierbas, arbustos, árboles o bejucos. Hojas simples o pinnadas, alternas; láminas enteras o palmado-disectas, generalmente con estípulas adnatas en la base del peciolo. Inflorescencia en cimas terminales. Flores perfectas; cáliz y corola pentámeros, libres, imbricados; estambres numerosos, filamentos delgados; ovario medio o inferior, pluricarpelar. Fruto varias clases.

Clave para las especies

1. Árboles o arbustos de 1.5-12.0 m de altura.
 2. Hojas simples, glabras, muy coriáceas, limbos foliares verdes por ambas caras.
 3. Arbustos 1.5-3.0 m de altura, láminas foliares 0.9-2.4 x 0.5-2.4 cm, elípticas, verdes y crenadas en el margen.
 1. *Hesperomeles heterophylla*
 3. Árboles 4.0-12.0 m de altura, DAP=15 cm, láminas foliares 1.5-5.7 x 0.7-2.5 cm, elípticas a oblongas, color marrón, serradas en el margen.
 2. *Hesperomeles lanuginosa*
 2. Hojas imparipinnadas, limbfoliares verde-oscuros por la haz y blanco-sericeos por el envés. Flores de color crema.
 6. *Polylepis sericea*

1. Hierbas rasantes o bejuocosas con ejes aéreos de 10-30 cm de altura.
 4. Bejuocos rastreros, tallos ligeramente espinosos; hojas compuestas trifoliadas, estípulas foliaceas. Flores solitarias, axilares, moradas.
 7. *Rubus glabratus*
 4. Hierbas rasantes, hojas alternas o en pequeñas rosetas; láminas foliares palmado-lobuladas o palmado-divididas, estípulas adnatas. Flores en corimbos terminales.
 5. Hojas con peciolo muy corto y formando una vaina alrededor del tallo.
 6. Plantas con ejes erectos, hojas muy adheridas al tallo el cual se ramifica en forma de pino.
 4. *Lachemilla nivalis*
 6. Plantas con ejes volubles y las hojas más abiertas.
 3. *Lachemilla aphanoides*
 5. Hojas largamente pecioladas dispuestas en roseta, el tallo es una especie de rizoma. Láminas foliares orbiculares, palmado-lobuladas y aserradas en el márgen.
 5. *Lachemilla orbiculata*

Familia 31: Rubiaceae

Arbustos o hierbas rastreras o rasantes. Hojas simples, opuestas o verticiladas, pecioladas o sésiles, enteras, pinnatinervias, estípulas interpeciolares. Flores solitarias o en cimas, axilares o terminales; perfectas, 4-5 meras; caliz verde, corola blanca o morada, estambres epipetalos, tantos como lóbulos de la corola, anteras púrpura; pistilo 1, Ovario inferior. Fruto en baya o drupa, naranjada- roja.

Clave para las especies

1. Hierbas rastreras.
 2. Hojas opuestas, deltoides a ovadas. Fruto en bayas naranjadas a rojas.
 4. *Nertera granadensis*
 2. Hojas verticiladas o ternadas, elípticas. Fruto en baya.
 3. *Galium hypocarpium*
1. Arbustos o hierbas rasantes formando cojines densos en zonas encharcadas.
 3. Arbustos 1-1.5 m altos; láminas foliares 1-11X1.2-4 cm, elípticas, pecioladas, estípulas unidas en la base y con 4 aristas más o menos anchas.
 5. *Palicourea angustifolia*
 3. Arbustos 0.5-1.5 m altos o hierbas rasantes formando colchones, on ejes aéreos de 5-7 cm altos; láminas 0.5-1X0.1-0.2 cm, sésiles, estípulas unidas en la base con o sin aristas.
 4. Arbustos, hojas generalmente muy aglomeradas en los extremos de las

ramas y blancas por el envés, estípulas imbricadas con 4 aristas filiformes.

2. *Arcytophyllum nitidum*

4. Hierbas rasantes formando colchones, hojas dispuestas a lo largo del tallo, estípulas triangulares, no imbricadas y sin aristas.

1. *Arcytophyllum muticum*

Familia 32: Saxifragaceae

Arbustos, hojas simples, alternas; inflorescencia en panículas o flores solitarias con bracteas; flores hermafroditas, pentámeras; ovario inferior. Sólo se encontró una especie que no se logró determinar por estar estéril y pertenece al genero: *Escallonia*.

Familia 33: Scrophulariaceae

Hierbas o arbustos. Hojas simples a pinnado divididas, alternas, opuestas, algunas veces en roseta basal o verticiladas, enteras o crenadas, pinnado - palmado nervadas. Flores solitarias, cimas o racimos; perfectas, hipoginas, 4-5 meras; cáliz gamosépalo, corola gamopétala, zigomorfa, a menudo bilabiada, estambres 4, epipétalos, libres; ovario bicarpelar, sincárpico, estilo simple. Fruto en cápsula.

Clave para las especies

1. Arbustos o plantas leñosas, hojas opuestas o verticiladas.
 2. Arbustos semejantes a plantas coníferas; hojas muy pequeñas, verticiladas, imbricadas y carnosas. Flores blancas, solitarias, axilares.
 1. *Aragoa occidentalis*
 2. Arbustos, raramente bejuocos; hojas grandes, opuestas, no carnosas. Flores amarillas en una cima terminal.
 3. *Calceolaria fruticosa*
1. Hierbas; hojas alternas, opuestas o en roseta basal.
 3. Hojas opuestas.
 4. Hierbas rasantes, 10-15 cm altas, verdes, láminas foliares ovaladas-ovadas, enteras. Flores azul-moradas.
 6. *Veronica humifusa*
 4. Hierbas 30-50 cm altas, totalmente moradas, láminas foliares lanceoladas, crenadas. Flores rosadas con tintes blancos.
 2. *Bartsia laxiflora*
 3. Hojas alternas o en roseta basal.

5. Plantas vino-tinto, hojas en roseta, peciolo en vaina muy larga, láminas oblanceoladas y dentadas en el margen.

5. *Pedicularis incurba*

5. Plantas verdes, hojas alternas, sésiles, láminas foliares laciniadas. Brácteas florales rojas.

4. *Castilleja fissifolia*

Familia 34: Symplocaceae

Arbustos. Hojas simples, alternas; láminas aserradas en los márgenes. Flores solitarias, axilares, bracteadas, perfectas; cáliz y corola 5 meras, imbricados, connados basalmente; estambres numerosos, adheridos al tubo de la corola; ovario inferior. Fruto en drupa con cáliz persistente. Se encontró la especie: *Symplocos theiformis*.

Familia 35: Urticaceae

Hierbas hasta 1 m altas, tricomas urticantes. Hojas simples, opuestas; láminas palmado-nervadas, dentadas. Inflorescencia en cimas axilares formando espigas. Flores muy pequeñas, 4-5 meras, unisexuales; las estaminadas con muchos estambres, filamentos delgados; las pistiladas con ovario súpero, unilocular; estigma capitado. Fruto en aquenio. En esta familia se encontró la especie: *Urtica ballotaefolia*.

Familia 36: Valerianaceae

Hierbas, plantas solitarias o coloniales formando cojines. Hojas simples, en rosetas basales; láminas oblanceoladas, enteras, paralelo-nervadas. Inflorescencias en cimas o capítulos bracteados. Flores perfectas, 4-5 meras; cáliz reducido; corola gamopétala, blanca; estambres 4, libres; ovario inferior, carpelos 2, estilo terminal, estigma lobado. Fruto en aquenio.

Clave para las especies

1. Plantas solitarias, con pelos multicelulares (idioblastos) en el rizoma que secretan (mucilago) aceites etereos que producen mal olor, hojas en roseta. Inflorescencia en capítulo sobre un escapo largo.

1. *Phyllactis bracteata*

1. Plantas coloniales formando de pequeños a grandes cojines, densos; no secretan aceites etereos en el rizoma. Inflorescencias en cimas simples con 2-4 flores cada una.

2. *Valeriana stenophylla*

CLASE II: LILIOPSIDA (MONOCOTILEDONEAS)

Familia 1: Araceae

Hierbas epifitas y terrestres, rizoma hasta de 10 cm largo, crece en bosques. Hojas simples, alternas, aglomeradas en la base; láminas foliares 35-60X18-28 cm, cordadas, palmado-nervadas, márgenes enteras; peciolo cilíndrico, rojizo, peciolo en vaina. Inflorescencia en espádice, 17-30 cm largo, blanco-café, espata 9-21 x 3-5cm, elíptica, verde-blanca; pedúnculo hasta 1 m largo, cilíndrico, rojizo. En esta familia sólo se encontró: *Anthurium bogotense*.

Familia 2: Bromeliaceae

Plantas herbáceas o arbustivas, epifitas o terrestres. Hojas simples, alternas, generalmente en rosetas, escamosas; láminas foliares lineares, paralelo nervadas, márgenes enteras o espinosas; peciolo en vaina, abierta y muy amplia para almacenar agua, regularmente coloreada. Inflorescencia en espigas o capítulos, rodeadas de brácteas coloreadas; pedúnculo corto o largo, bracteado. Flores perfectas, trímeras, homoclamideas; sépalos 3, pétalos 3, estambres 6, ovario 3 carpelos. Fruto en cápsula.

Clave para las especies

1. Plantas herbáceas, máximo 1 m altas; márgenes de las hojas sin espinas o ligeramente espinosas sólo hacia la vaina; pedúnculo no leñoso.

2. Plantas epifitas; láminas foliares no espinosas y sin escamas en las márgenes, vaina violacea. Inflorescencia un racimo de espigas.

3. *Tillandsia tetrantha*

2. Plantas terrestres; láminas foliares espinosas sólo hacia la vaina y densamente escamosas, vaina blanca. Inflorescencia en capítulo.

1. *Greigia vulcanica*

1. Plantas arbustivas hasta de 2 m altas, terrestres; pedúnculo leñoso y grueso; hojas densamente espinosas en las márgenes.

2. *Puya antioquiensis*

Familia 3: Cyperaceae

Hierbas principalmente rizomatosas, formando macollas o cojines. Hojas simples, alternas, a menudo en 3 líneas, a veces en rosetas basales; láminas lineares; peciolo con vaina cerrada. Inflorescencia en espiguillas subtendidas por una gluma, las que se agrupan para formar racimos, panículas o capítulos bracteados. Flores pequeñas, generalmente perfectas; perianto con 1-muchas cerdas o escamas, estambres 3, ovario superior, estigmas 2-3. Fruto capsular.

Clave para las especies

1. Hierbas, 3.5-14 cm de altura, cespitosas. Espiguillas o flores solitarias muy pequeñas.

2. Plantas formando cojines esféricos muy densos y compactos; láminas involutas con vaina abierta de color rojo. Espiguilla con una sola flor hermafrodita de 3 glumas.

2. *Oreobolus venezuelensis*

2. Plantas formando rosetas basales; láminas planas. Espiguillas con 1 a muchas flores formando fascículos rodeados por varias brácteas.

4. *Scirpus inundatus*

1. Hierbas, 6-150 cm de altura; rizomatosas. Inflorescencias grandes en espigas o panículas.

3. Hierbas estoloníferas, 20-50 cm de altura; láminas foliares lineares y planas semejantes a las de Poaceae. Espiga terminal solitaria; espiguillas con glumas ovaladas, imbricadas, largamente apiculadas por la prolongación de la nervadura central; 3 estigmas exertos uno de ellos arqueado semejando un gancho.

5. *Uncinia brevicaulis*

3. Hierbas rizomatosas, 6-150 cm de altura; láminas planas o involutas con vaina cerrada.

4. Inflorescencia un racimo de espigas o panículas, compactas y terminal, generalmente se divide en 2 partes: una basal gruesa ramada por flores femeninas y una angosta y aguda, formada por flores masculinas.

1. *Carex* sp.

4. Inflorescencia en panículas abiertas, laterales a un escapo; espiguillas fusiformes agrupadas de diferentes formas.

3. *Rhynchospora* sp.

Familia 4: Eriocaulaceae

Plantas herbáceas creciendo en suelos muy húmedos. Hojas simples, alternas, en rosetas basales; láminas lineares, estrechas, enteras. Inflorescencia en capítulo dispuesto sobre un escapo. Flores pequeñas, unisexuales, mezcladas en el mismo capítulo; sépalos y pétalos 2 o 3; flores estaminadas 4 o 6 estambres; flores

pistiladas hipoginas, 2 o 3 carpelos; estilo con tantas ramas como carpelos. Fruto una cápsula.

Clave para las especies

1. Plantas grandes, crecen generalmente solitarias o en pequeñas colonias; láminas foliares 13-17 x 2-3 cm; escapo hasta 40 cm alto. Flores blancas.

1. *Paepalanthus columbianus*

1. Plantas rasantes, crece formando cojines compactos; láminas foliares 1-1.6 x 0.2 cm; escapos hasta 2 cm altos. Flores blanco-amarillentas.

2. *Paepalanthus karstenii*

Familia 5: Iridaceae

Hierbas terrestres, rizomatosas, de zonas húmedas, generalmente formando macollas. Hojas simples, alternas, principalmente dísticas, a veces en rosetas basales; láminas foliares lineares o dobladas, estrechas, paralelo-nervadas, márgenes enteras, peciolo en vaina abierta. Flores solitarias o en cimas, terminales, hermafroditas, zigomorfas, periantio petaloide, 6 tépalos en 2 series; estambres 3, ovario inferior, 3 carpelos, estilo delgado con 3 lóbulos. Fruto cápsula.

Clave para las especies

1. Plantas grandes, 0.3-1.0 m de altas.

2. Tallos cilíndricos o teretes, láminas foliares dobladas y muy angostas, verdes.

2. *Sisyrinchium scabrum*

2. Tallos alados, láminas foliares lineares, anchas, verdes-moradas-negras.

3. *Sisyrinchium tinctorium*

1. Plantas rasantes, muy pequeñas, máximo 20 cm de altas.

1. *Sisyrinchium micranthum*

Familia 6: Juncaceae

Hierbas, a menudo rizomatosas. Hojas simples, alternas, a menudo en roseta basal; láminas acanaladas, lineares o teretes; peciolo en vaina abierta o cerrada, a veces con aurículas las cuales pueden confluir formando una lígula. Flores solitarias o en cimas, racimos, o espigas compactas que forman capítulos; generalmente perfectas, trímeras, periantio pequeño en 2 verticilos de a 3 tépalos, verde o castaño o negruzco, estambres 6, libres, en 2 ciclos de a 3 cada uno; ovario superior, 1-3 carpelos, estilo 1. Fruto capsular.

Clave para las especies

1. Plantas con hojas acanaladas o teretes. Flores solitarias o en capítulos.
 2. Plantas muy pequeñas, hojas acanaladas; flores solitarias.
 2. *Juncus bufonius*
 2. Plantas medianas a grandes, hojas teretes; flores en capítulos.
 3. Hierbas 20-60 cm altas; capítulos pequeños de color crema.
 3. *Juncus microcephallus*
 3. Hierbas robustas, 0.7-1.0 m altas, capítulos grandes de color negruzco.
 1. *Juncus bogotensis*
 1. Plantas con hojas lineares, mayores de 1 cm de anchas; flores en cimas de espigas.
 4. *Luzula gigantea*

Familia 7: Liliaceae

Hierbas terrestres, 30-50 cm altas, tallos vino-tinto. Hojas simples, alternas; lanceoladas, elípticas, paralelo-nervadas, ligeramente envainadoras, glabras. Flores solitarias o en cimas terminales, perfectas, regulares, hipoginas, trímeras; cáliz rojo-naranja, corola 6 pétalos amarillos con puntos violáceos-negros; estambres 6, libres, filamentos amarillos, anteras marrón-negras; 1 estigma. Fruto cápsula. Sólo se encontró la especie: *Bomarea linifolia*.

Familia 8: Orchidaceae

Hierbas terrestres o epífitas. Hojas simples, alternas; láminas foliares enteras, paralelo-nervadas, carnosas; peciolo en vaina generalmente cerrada. Inflorescencia en espigas, racimos o panículas, subtendidas por brácteas. Flores perfectas, zigomorfas, trímeras, periantio con 6 tépalos en 2 series; 3 sépalos iguales; pétalos 3, el medio difiere en tamaño, forma y color de los otros dos, formando el labelo; estambres generalmente 1; ovario inferior, tricarpelar. Ovario en cápsula, semillas aladas.

Clave para las especies

1. Hierbas rasantes o epífitas, muy pequeñas, con ejes aéreos máximo de 10 cm de altura.
 2. Hierbas máximo 5.0 cm de altura; hojas en roseta basal compacta con vaina

abierta; inflorescencia en capítulo terminal muy denso, brácteas blancas, cáliz verde, corola blanca.

1. *Altenstenia paludosa*

2. Hierbas entre 5.0-10.0 cm de altura; hojas alternas y regularmente dispuestas a lo largo del tallo y con vaina cerrada.

3. Plantas epífitas, láminas 0.6-1.3X0.4-0.7 cm, elípticas, moradas por el envés; flores solitarias saliendo junto con las hojas del interior de la vaina.

3. *Lepanthes* sp.

3. Plantas epífitas, láminas 2.0-2.7 x 0.3 cm, lineares, verdes. Inflorescencia en espigas saliendo junto con las hojas de la vaina; flores amarillas con columna recta y pétalos callosos en el ápice.

6. *Stellis pusilla*

1. Hierbas erectas, epífitas o terrestres, grandes hasta de 2.0 m de altura.

4. Hojas en roseta basal o separadas y largamente pecioladas.

5. Hierbas, 40.0-50.0 cm de altura; hojas en roseta basal, láminas 5.8 x 1.5 cm, elípticas, estrechas hacia la base; Inflorescencia en espiga terminal sobre un escapo bracteado, flores pubérulas, corola blanca.

7. *Stenoptera longiscapa*

5. Hierbas, 40.0-60.0 cm de altura; hojas individuales y largamente pecioladas, láminas 16.7-35.8 x 2.7-7.0 cm, elípticas; Inflorescencia en fascículos de espigas que nacen en la base de las hojas y rodeadas de una bráctea grande, sin escapo; flores glabras, corola amarilla.

5. *Pleurothallis* sp.

4. Hojas alternas, dísticas, coriáceas y regularmente dispuestas a lo largo del tallo.

6. Hierbas hasta de 2.0 m de altura; Flores solitarias o inflorescencias terminales, raramente axilares o laterales.

7. Hierbas de 20.0-40.0 cm de altura, raíces adventicias que nacen en la vaina foliar, vaina abierta y membranosa. Flores solitarias, terminales, pedunculadas, pétalos más grandes que los sépalos, ovalados y con puntos morados.

9. *Telipogon hemimelas*

7. Hierbas terrestres de 2.0 m de altura, sin raíces adventicias, vaina foliar cerrada y vistosa. Inflorescencia en fascículo, racimo o panícula terminal, raramente lateral; pétalos y sépalos más o menos iguales, flores moradas.

2. *Epidendrum* sp.

6. Plantas de 10.0-40.0 cm de altura, vainas foliares cortas, imbricadas y superpuestas. Flores solitarias o en fascículos axilares y blanco-amarillentas.

4. *Pachyphyllum pastii*

Familia 9: Poaceae

Hierbas principalmente, rizomatosas, generalmente formando macollas. Hojas simples, alternas, dísticas, a veces en rosetas basales; vaina abierta, liguladas; láminas foliares lineares, anchas o angostas. Flores muy pequeñas, en espiguillas que se agrupan formando espigas, racimos o panículas; perfectas, con 2 brácteas opuestas (glumas), cada flor está rodeada por una lemma y una palea; estambres 3, libres; ovario superior, unilocular; estigmas 2, plumosos. Fruto en grano o cariopsis.

Clave para las especies

1. Culmos hasta de 3.5 m de altura, formando pequeños grupos, láminas 75 x 10 cm, lígula 3.5 cm; panícula abierta, espiguillas con 2 glumas menores de 1 mm de longitud.

9. *Neurolepis aperta*

1. Culmos herbáceos, menores de 2 m de altura.

2. Las espiguillas se desarticulan por encima de las glumas, las cuales quedan adheridas a los pedicelos como si fueran brácteas.

3. Espiguillas unifloradas, flores perfectas todas iguales; Culmos de 2-5 cm de altura, formando cojines, láminas involutas y agudas en el ápice; entrenudos muy cortos por superposición de las vainas, lígula 1 mm de longitud.

1. *Aciachne pulvinata*

3. Espiguillas con 1 a muchas flores, algunas de las cuales pueden ser estaminadas o estériles.

4. Culmos hasta de 2 m de altura, hojas estrechas, aglomeradas formando grandes macollas hasta de 1.5 m de diámetro. Inflorescencias en panículas muy grandes, sedoso brillantes por la gran cantidad de tricomas adheridos a las lemmas o el raquis.

4. *Cortaderia bifida*

4. Culmos menores de 2 m de altura.

5. Ambas glumas al menos $\frac{3}{4}$ partes del tamaño de la espiguilla.

6. Culmos de 20-70 cm de altura, delgados, nudos rojizos u oscuros; láminas planas, lígula 2.5 mm de longitud. Inflorescencia en espiga solitaria, terminal, estrecha, verde-azul. Gluma 1 la mitad de la gluma 2, lemma y palea membranosas, aristadas y glabras.

3. *Anthoxanthum odoratum*

6. Culmos de 30-70 cm de altura, más gruesos; láminas involutas,

ligula 1 mm de longitud. Inflorescencia en panícula muy abierta, de verde a granate; espiguillas con las dos glumas iguales; las lemmas densamente pubescentes.

7. *Danthonia secundiflora*

5. Una o ambas glumas mucho más cortas que la espiguilla; todas las espiguillas más o menos iguales.

7. Espiguillas de 1.0-2.5 cm de longitud, largamente pediceladas; vainas de las hojas con márgenes unidos al menos en la base. Inflorescencia panícula terminal de muchas espiguillas.

4. *Bromus* spp.

7. Espiguillas menores de 1.0 cm de longitud, cortamente pediceladas; vainas de las hojas abiertas en los márgenes.

8. Culmos 60-100 cm de altura, formando grandes macollas con láminas elongadas, a menudo tiesas e involutas. Inflorescencia en panícula de cerrada a abierta, terminal; tricomas en los entrenudos de las raquillas; espiguillas más o menos de 4 mm de longitud; lemma 5 nervada y aristada a diferentes niveles.

5. *Calamagrostis* spp.

8. Culmos 20-75 cm de altura, pastos delicados que forman pequeñas macollas, entrenudos de las raquillas glabros. Espiguillas 2-4 mm de longitud.

2. *Agrostis* sp.

2. Las espiguillas todas más o menos iguales las cuales se desarticulan individualmente de los pedicelos sin raquis o cerdas.

9. Culmos 25-40 cm, hojas basales, láminas planas, lígulas 2 mm de longitud. Inflorescencia un racimo con 2-3 espigas; espiguillas planoconvexas que nacen por debajo de raquis plano, blancas y agudas.

10. *Paspalum trianae*

9. Culmos 50-60 cm, hojas tanto basales como a lo largo del tallo, follaje densamente aterciopelado, lígulas 3 mm de longitud. Inflorescencia un racimo con muchas espigas; espiguillas densamente imbricadas, sin aristas y verdes.

8. *Holcus lanatus*

Familia 10: Xyridaceae

Hierbas rasantes, pequeñas. Hojas simples, alternas, dísticas, imbricadas y formando rosetas pequeñas; láminas lineares, dobladas, paralelo nervadas, márgenes enteras; pecíolo en vaina abierta. Inflorescencia en capítulos pequeños dispuestos sobre un escapo. Flores perfectas, sépalos 3, el anterior es una membrana que cubre el resto

de la flor, 2 laterales en forma de quilla; pétalos 3, amarillos; ovario superior, 3 carpelos, estilo simple. Fruto una cápsula. De esta familia sólo se encontró una especie con 2 variedades que se pueden diferenciar así:

1. Escapos 7-20 cm de longitud sobrepasando a las hojas.

1. *Xyris subulata* var. *acutifolia*

1. Escapos 4-6 cm de longitud, no sobrepasan a las hojas.

2. *Xyris subulata* var. *breviscapa*

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Hasta la fecha los principales aportes al conocimiento de la diversidad florística del páramo de Frontino han sido algunas colecciones esporádicas y cuyos resultados nunca se publicaron y sólo se conocen por los colecciones depositadas en los herbarios HUA (Herbario Universidad de Antioquia) y el herbario MEDEL, de la Universidad Nacional (Sede Medellín) las cuales fueron realizadas por Espinal y Pérez (1968); Rivera, Del Llano y Ruiz (1972) y Boecke y McElroy (1976). Espinal, Boeke y McElroy (1983) publicaron una lista de 83 especies allí encontradas. De otro lado, Londoño y García (1985) realizaron un inventario más profundo de dicha vegetación logrando una colección de 750 plantas a nivel del páramo y el subpáramo.

De acuerdo con Lozano y otros (1996), se usaron acá los mismos

parámetros para mostrar los resultados sobre biodiversidad del presente trabajo, tal como se indica a continuación.

De acuerdo con la Tabla 2, durante el desarrollo de este trabajo y a lo largo del páramo propiamente dicho, se colectaron 289 plantas que comprenden 239 especies. A nivel de los grandes grupos de plantas, se puede observar el gran predominio, en primer lugar de las Angiospermas (Magnoliopsida y Liliopsida) y en segundo grado de las Bryophytes; en especial de los musgos que son las plantas más abundantes en las turberas que fueron los sitios donde se hizo el énfasis principal de esta investigación. Sin embargo, debido a que este trabajo se centró fundamentalmente en los Taxa más superiores y por la dificultad para su determinación no se colectaron muchos hongos y líquenes. Esta tabla, también nos hace concluir que el páramo de Frontino ha sido pobremente explorado e inventariado

en lo referente a los grupos de plantas Cryptogamas.

Tabla 2. Diversificación de los principales grupos de plantas.

Grupo	No. de especies	Porcentaje
TallopHYta	16	6.7
Bryophyta	32	13.3
Pteridophyta	27	11.2
Magnoliophyta	166	68.8
Totales	241	100.0

De acuerdo con los resultados obtenidos sobre diversidad se puede inferir que en el páramo de Frontino, existe una alta diversidad florística; sin embargo, aún existen varios sitios de los cuales no se tiene ningún registro.

Tabla 3. Las familias más diversificadas.

Familias	No. de especies	Porcentaje
Asteraceae	31	12.9
Poaceae	15	6.2
Ericaceae	11	4.6
Cyperaceae	10	4.1
Orchidaceae	10	4.1
Lycopodiaceae	8	3.3
Rosaceae	8	3.3
Scrophulariaceae	6	2.5
Melastomataceae	5	2.1
Rubiaceae	5	2.1
Totales	109	45.2

De acuerdo con la Tabla 3, entre las 80 familias encontradas, hay 10 familias (12.5%) que por si solas representan el 45.2% (109) de las especies colectadas e identificadas. Estos resultados indican que en la vegetación del páramo de Frontino predominan unas cuantas familias, pero en particular se puede observar acá el gran dominio de las familias Asteraceae y Poaceae, con 46 especies representan el 19%, lo que indica que estas dos familias tienen las especies más dominantes de la flora del páramo de Frontino; especialmente en los pajonales y en los pajonales-frailejonales.

A nivel de géneros y de acuerdo con la Tabla 4, no se observa un predominio absoluto, en especial de alguno de estos taxa; sin embargo,

hay 15 de los 170 géneros encontrados que comprenden el 31% de las especies determinadas. También, se puede observar en dicha tabla, que uno de los géneros más diversos corresponde con una de las familias más diversificadas de la Tabla 2, como es Asteraceae con el género *Diplostephium*. También se puede observar que el género *Huperzia* (Lycopodiaceae) es uno de los más diversificados.

La vegetación abierta de acuerdo con su estructura se divide en tres estratos: arbustivo, herbáceo y rasante. En este trabajo se lograron coleccionar e identificar en el estrato arbustivo 19 especies, en el herbáceo 41 y en el rasante 54 especies.

Tabla 4. Los géneros más diversificados

Género	Familia	No. especies	Porcentaje
<i>Diplostephium</i>	Asteraceae	5	2.9
<i>Huperzia</i>	Lycopodiaceae	5	2.9
<i>Carex</i>	Cyperaceae	4	2.4
<i>Hymenophyllum</i>	Hymenophyllaceae	4	2.4
<i>Lachemilla</i>	Rosaceae	4	2.4
<i>Lycopodium</i>	Lycopodiaceae	3	1.8
<i>Hypericum</i>	Clusiaceae	3	1.8
<i>Geranium</i>	Geraniaceae	3	1.8
<i>Miconia</i>	Melastomataceae	3	1.8
<i>Ranunculus</i>	Ranunculaceae	3	1.8
<i>Juncus</i>	Juncaceae	3	1.8
<i>Epidendrum</i>	Orchidaceae	3	1.8

Debido a que uno de los principales objetivos, de este trabajo, era el estudio de la vegetación presente y pasada en las turberas con diferentes grados de evolución y terrización, el estudio se centró fundamentalmente en dichos hábitats, en los que se encontraron diferentes comunidades tales como: *Plantago rigida*, *Sphagnum* spp., *Isoetes* spp., *Carex* spp., *Juncus* spp. etc.

De acuerdo con la estratificación vertical o fisionomía de la vegetación del páramo de Frontino, se identificaron los siguientes tipos de vegetación:

1. Pajonales, principalmente de: *Calamagrostis effusa* y *C. densiflora*.
2. Frailejonales de: *Espeletia frontinoensis*.
3. Matorrales de: *Pernetia prostrata*, *Pentacalia vaccinioides*, *Oritrophium peruvianum*, *Baccharis tricuneata*, *Arcytophyllum nitidum*, *Puya antioquiensis*, *Diplostephium floribundum*, *Aragoa occidentalis*, *Vaccinium floribundum* y *Loricaria colombiana*.
4. Prados, los cuales se distribuyen así: cojines de *Plantago rigida* y *Oreobolus venezuelensis*; tapetes de *Sphagnum sparsum*, *Pleurozium schreberi*, *Disterigma empetrifolium*, etc.

Se hace necesario la realización de exploraciones más extensivas en el páramo de Frontino, especialmente en

los bosques con el fin de inventariar y conocer más especies y describir mejor las comunidades allí presentes. Estos estudios sólo cooresponden al páramo propiamente dicho, ya que en el morro o páramo de Frontino no existe el superpáramo.

BIBLIOGRAFIA

- CHURCHILL, S. P. y LINARES, E. Prodomos Bryologiae Novo-Granatensis. (Introducción a la flora de Musgos de Colombia). Instituto de Ciencias Naturales - Museo de Historia Natural. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca de Triana Nro. 12. (Parte 1 y 2), 1995.
- CRONQUIST, A. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia: University Press, 1981. 1662 págs.
- _____. The evolution and classification of flowering plants. 2ed. New York: Botanical Garden, 1988. 555 págs.
- CUATRECASAS, J. Aspectos de la vegetación natural de Colombia *En*: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Física y Naturales. Vol. 10 (1958); p.221-268.
- ESPINAL, S. Regiones de Colombia. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias, 1993. 160 págs.

- ESPINAL, S; BOEKE, J.; y McELROY, J. Notas sobre la Flora del Páramo de Frontino (Urrao). *En: Revista Gallescencia*. Vol. 1, No. 3 (1983); p.85-88.
- GARCIA, B. y LONDOÑO, J.R. Aspectos generales del Páramo de Frontino como ecosistema. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1984. 115 págs.
- _____. Estudio de la flora del Páramo de Frontino, municipio de Urrao, Antioquia. Medellín. 1985. 271 p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía.
- GUTIERREZ V, G. Manual práctico de botánica taxonómica. Tomos I y II. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1974.
- JARAMILLO, D. y PARRA, N. Aspectos biofísicos generales del Páramo de Frontino. *En: Revista del ICNE*. Vol. 4, No. 2 (1993); p.81-96.
- LEMEE, A. Dictionnaire descriptif et synonymique des plantes phanerogames. Varios tomos. 1934.
- LOZANO, G.; GONZALEZ, F.; RUIZ, N. y MURILLO, M. T. Notas sobre Diversidad. Instituto de Ciencias Naturales - Museo de Historia Natural. Santafé de Bogotá: Biblioteca José Jerónimo Triana Nro. 13. Universidad Nacional de Colombia. 1996. 71 p.
- MONASTERIO, M. Estudios en los páramos andinos. Mérida, Venezuela: Talleres Gráficos ULA, 1980. 312p.
- MORAN, R.C. Los géneros de helechos neotropicales. La Paz, Bolivia: Departamento de Botánica Sistemática - Univ. de Aarhus, Dinamarca, 1994. 176p.
- MURILLO, M.T. y HARKER, M.A. Helechos y plantas afines de Colombia. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1990. 323p.
- _____. Uso de los helechos en Suramérica, con especial referencia a Colombia. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural. 1983.
- RANGEL, O.; LOWY, P. y AGUILAR, M. Colombia. Diversidad Biótica II. Santafé de Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, 1997.
- SANCHEZ, L. R. Composición florística de las turberas de los Páramos circundantes a Bogotá y su relación con algunos aspectos Físico-químicos del sustrato. Santafé de Bogotá. 1988. Tesis (Biólogo). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias.
- SANTANA, E. y AGUIRRE, J. Clave preliminar para los géneros y algunas especies de hepáticas en el páramo de Chingaza, Cundinamarca, Colombia. *En: Caldasia*. Vol. 14 (1986); p. 68-70.

VAN DER HAMMEN, T. The pleistocene changes of vegetation and clima in tropical South America. *En: Journal of Biogeography*. Vol. 1 (1974); p.3-26.

VARESCHI, V. Flora de los páramos de Venezuela. Mérida-Venezuela: Ta-

lles Gráficos Universidad de los Andes, 1970. 425 p.

VARESCHI, V. Helechos (Flora de Venezuela). Edición Especial del Instituto Botánico. v I. Tomos I y II. 1969.