

**CARACTERIZACIÓN DE COBERTURAS VEGETALES, PÁRAMO DE RABANAL
CUNDINAMARCA - BOYACÁ**



**Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt
Proyecto Páramos y Sistemas de Vida
Producto número 4 en el marco del contrato 13-10-308-040PS
Sandra Liliana Parra Ortega**

Informe final caracterización de coberturas vegetales en el Páramo de Rabanal en el marco del proyecto “Páramos y sistemas de vida”, correspondiente a los municipios de Ráquira, Guachetá, Ventaquemada, Samacá y Lenguaque.

Implementando la metodología adoptada por el proyecto se seleccionaron nueve unidades de paisaje con base en los mapas de coberturas vegetales (escala 1:25.000), los cuales corresponden a: Mosaico de pastos y cultivos (242), Mosaico de pastos cultivos y espacios naturales (243), Plantación forestal (315), Arbustal denso (3221), Arbustal abierto (3222), Vegetación secundaria baja (3232), Bosque bajo denso de tierra firme (31121), Herbazal denso de tierra firme sin arbustos (321111) y Herbazal denso de tierra firme con arbustos (321113), dado que representan las coberturas vegetales principales del Páramo de Rabanal. Dichos puntos fueron ubicados en campo mediante uso de geoposicionador. Los levantamientos fueron realizados en coordinación con la interventoría del contrato, investigadores del proyecto y gente de la zona.

Se identificaron tres tipos básicos de cobertura vegetal: Herbazal, Arbustal y Bosque; para cada uno de estos fue necesario realizar la adaptación metodológica con base en las características fisionómicas de la vegetación y la disponibilidad al acceso de la zona donde se localizaban.

Para las coberturas de herbazales se demarcaron parcelas de 4 x 12.5 m, divididas en 5 cuadrículas de 4 * 2.5 m cada una. A cada morfoespecie le fueron tomados los datos de: 1) altura total y 2) porcentaje de cobertura, en caso de macollas y otras especies cuya individualización sea difícil. En el caso de arbustos y otras especies como frailejones, se realizó además de porcentaje de cobertura, el conteo de individuos en cada subparcela, como valor que apoyará la estimación de la dominancia de la especie en el tipo de cobertura a caracterizar.

Para arbustales y bosques se demarcaron parcelas de 4 x 25 m, dividida en 5 cuadrículas de 4 x 5 m. A cada morfoespecie con una altura total mayor a 1.5 m y un DAP > 2.5 cm, se registraron datos de: 1) diámetro en la base 2) Altura total 3) cobertura de copa y su ubicación mediante un punto de coordenada (x, y) estimada en metros (en cada subparcela), con el fin de ubicar el o los individuos en los perfiles de vegetación.

En coberturas de mosaicos, vegetación secundaria baja y plantación forestal se realizó observación directa sin implementar la elaboración de parcelas, registrándose el tipo de vegetación y corroboración de la cobertura.

Para cada morfoespecie identificada en campo, se efectuaron las colectas de acuerdo con los procedimientos estándar para herbarios. La preservación del material se realizó mediante alcoholización con etanol al 70% para su posterior secado en horno eléctrico a 70°C por un mínimo de 12 horas. Un ejemplar de cada muestra colectada fértil, será depositado en la colección FMB en Villa de Leyva. Duplicados de las colectas podrán ser depositados en otros herbarios como COL y UDBC como contraprestación por consulta de las colecciones. Adicionalmente, en campo según fue posible, se registraron los usos potenciales, nombre común y forma de uso de determinadas especies mediante información local.

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para cada tipo de cobertura vegetal, se realizaron perfiles de vegetación a escala, con base en los muestreos realizados. Los datos estructurales se utilizaron en el cálculo de la diversidad de las parcelas a través de índices basados en la abundancia proporcional de las especies mediante Shannon-Wiener (H) y Simpson (D).

La importancia ecológica de las especies en cada área muestreada se obtuvo mediante el Índice de Valor de Importancia (IVI), con base en los valores de dominancia relativa (bien sea área basal relativa o cobertura relativa), frecuencia relativa (número de subparcelas en las que aparece la especie sobre la sumatoria total de frecuencias relativas de todas las especies) y densidad relativa (número de individuos de cada especie sobre el total de individuos). En el caso de herbazales donde no se contaron individuos, se utilizaron solamente los valores de dominancia relativa y frecuencia relativa.

RESULTADOS

Se realizaron 11 levantamientos tipo parcela (6 parcelas de 4x12.5m y 5 parcelas de 4x25m), cinco muestreos tipo colecta libre y 10 puntos por corroboración (observación directa sin muestras colectadas) obteniendo un total de 243 ejemplares botánicos, correspondientes a 57 familias, 108 géneros y 183 morfoespecies. Las familias más representativas fueron Asteraceae, Orchidaceae, Ericaceae y Melastomataceae (Figura 1) siendo congruente con lo registrado por Rangel (1998) en su estudio Biodiversidad en la región del páramo: con especial referencia a Colombia.

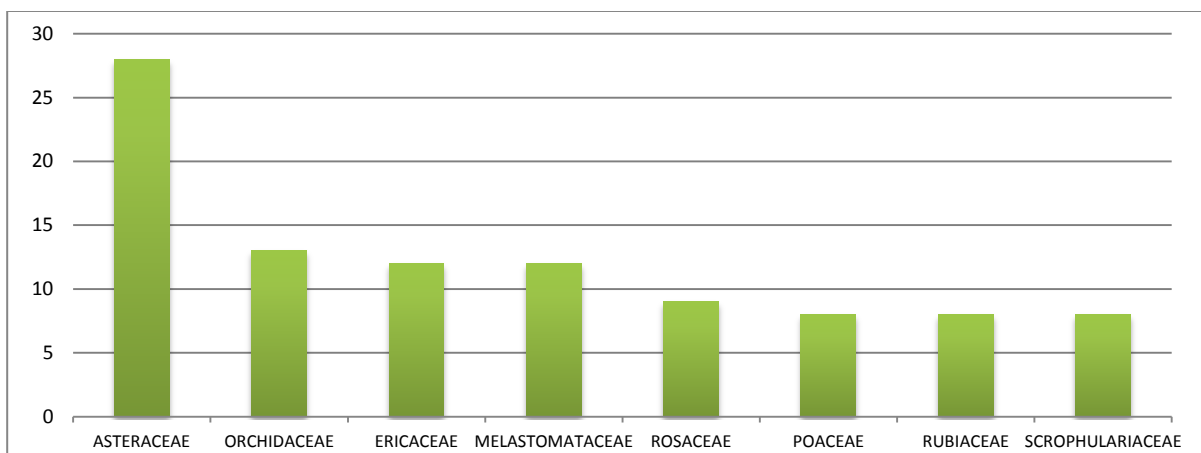


Figura 1. Familias más representativas en cuanto a número de especies.

COBERTURAS ANALIZADAS

HERBAZAL DENSO DE TIERRA FIRME SIN ARBUSTOS (321111)



Figura 2. Municipio de Guachetá, vereda Falda de Molino, Zona De páramo. Parcela 5

Se realizó el análisis de vegetación en zona de páramo, municipios de Guachetá y Ventaquemada mediante levantamiento de parcelas (parcela 5 y 8), colecta libre y corroboración de cobertura. La parcela 5 se ubico en la vereda Falda de Molino y la parcela 8 en la vereda Montoya, sector Mata Negra, camino de Laguna Verde (Tabla 1). Presentan un relieve casi plano a quebrado con pendientes de 2% a 13%, afloramientos rocosos frecuentes, suelo poco profundo (<20 cm), negro, con textura areno limosa y gran cantidad de materia orgánica. Área con intervención y modificación del paisaje por uso del suelo con presencia de cultivos activos de papa (*Solanum tuberosum*) y pastos implementados en ganadería.

Tabla 1. Localidades en las que se realizó el análisis de vegetación para la unidad 321111

MUNICIPIO	SECTOR	COORDENADAS	ALTITUD	TIPO DE MUESTREO
Guachetá	Vereda Falda de Molino, en inmediaciones a los predios de Leonor	N 05° 24' 01,1" W 73° 37' 03.4"	3390	Parcela 5
Ventaquemada	Camino de Laguna Verde, desvío al sur occidente, vereda Montoya, sector Mata Negra	N 05° 24' 09.7" W 73° 33' 21.5"	3332	Parcela 8
Guachetá	Límites entre municipio de Ráquira, Vereda Firita Peña Arriba y municipio de Guachetá, vereda Falda de Molino junto a Quebrada Honda en la construcción de la represa Pluma de Agua	N 05°24'01.6" W 73°37'07.04"	3397	Corroboración
Ventaquemada	Inmediaciones de Laguna Verde, Vereda Montoya, sector Mata Negra	N 05° 24' 43.5" W 73° 32' 42.4"	3322	Colecta libre

Esta cobertura se caracterizó por tener una altura promedio de 80 cm y una vegetación no mayor a 1.5 m (Figura 3). Se efectuaron 24 colectas, pertenecientes a 13 familias y 20 morfoespecies, con dominancia de las familias Poaceae y Asteraceae; en esta unidad la especie *Calamagrostis effusa* (Poaceae) obtuvo los mayores porcentajes del índice de valor de importancia (IVI) para las dos parcelas, constituyéndose como uno de los elementos más importantes ecológicamente dentro de la comunidad. Otras especies que registraron valores relevantes de IVI fueron *Espeletia argentea* 47.2% (Asteraceae), *Espeletia barclayana* 35.9% (Asteraceae) y *Paepalanthus columbiensis* 23.4% (Eriocaulaceae) y con menor representatividad *Arcytophyllum nitidum* (Rubiaceae), *Pentacalia vaccinioides* (Asteraceae), *Blechnum schomburgkii* (Blechnaceae), *Lycopodium clavatum* (Lycopodiaceae) y *Aragoa cupressina* (Scrophulariaceae) (Figura 3 y 4, Tabla 2).

Tabla 2. Especies con los mayores valores de IVI en la unidad de vegetación 321111

Herbazal denso de tierra firme sin arbustos			
Parcela 5		Parcela 8	
Especie	% del IVI total	Especie	% del IVI total
<i>Calamagrostis effusa</i>	73.5	<i>Calamagrostis effusa</i>	76.2
<i>Espeletia barclayana</i>	35.9	<i>Espeletia argentea</i>	47.2
<i>Paepalanthus columbiensis</i>	23.4	<i>Blechnum schomburgkii</i>	13.9
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	16.5	<i>Lycopodium clavatum</i>	13.7
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	16.2	<i>Vaccinium sp</i>	10.1
<i>Aragoa cupressina</i>	10.5	<i>Cortaderia columbiana</i>	6.7
Total	176.0	Total	167.7



Figura 3. Perfil de vegetación Parcela 5: **HERBAZAL DENSO DE TIERRA FIRME SIN ARBUSTOS.** *Arcytophyllum nitidum* 1, 9, 12. *Espeletia barclayana* 2, 3, 7, 14, 19, 22. *Pentacalia vaccinioides* 4, 8, 16. *Paepalanthus columbiensis* 5, 6, 13, 18, 21. *Lycopodium clavatum* 10, 17. *Calamagrostis effusa* 11. *Hypericum strictum* 15. *Aragoa cupressina* 20, 24. *Puya goudotiana* 23.

El área de estudio ubicada en la vereda Montoya ha sido sometida a largos procesos de intervención antrópica la cual ha transformado su paisaje en un mosaico socioecológico. En esta se observa un fuerte disturbio de tipo agroforestal implicando la destrucción de ecosistemas nativos de páramo. Actualmente gran parte de su cobertura de herbazal denso de tierra firme sin arbustos se encuentra dominado por *Espeletia argentea* (Asteraceae), planta que crece en zonas de fuerte disturbio antrópico, la cual presenta una alta dominancia en parcelas de descanso después de agricultura de 8 a 12 años y 12 a 15 años de abandono, pero al cabo de este tiempo de residencia comienza su disminución natural dando paso al establecimiento de otras especies de *Espeletia* (Jaimes. 2000).

De acuerdo con los índices ecológicos estimados se observa que las parcelas 5 y 8 tienen un comportamiento similar donde se presenta una baja diversidad con valores de H: 1.311 y 0.9973 respectivamente, pero sin observarse una dominancia marcada por determinadas especies (D: 0.3944 y 0.4753).



Figura 4. Principales especies presentes en áreas de herbazal denso de tierra firme sin arbustos **a.** **ASTERACEAE.** *Espeletia barclayana*. **b.** **ASTERACEAE.** *Espeletia argentea*. **c.** **SCROPHULARIACEAE.** *Aragoa cupressina*. **d.** **RUBIACEAE.** *Arcytophyllum nitidum*; de fondo **POACEAE.** *Calamagrostis effusa* **e.** **ERIOCAULACEAE.** *Paepalanthus columbiensis*. **f.** Parcela 5, vereda Falda de Molino. **g.** Parcela 8, vereda Montoya.

HERBAZAL DENSO DE TIERRA FIRME CON ARBUSTOS (321113)

Figura 5. Municipio de Guachetá, Vereda Falda de Molino, Zona De páramo. Parcela 3.

El análisis de la vegetación para la unidad 321113 se realizó en los municipios de Guachetá, Ráquira y Lenguaque mediante levantamiento de parcelas (parcela 1, 3, 4 y 11). La parcela 1 ubicada en el municipio de Ráquira, las parcelas 3 y 4 en el municipio de Guachetá y la parcela 11 en el municipio de Lenguaque (Tabla 3). Presentan un relieve de ondulado a montañoso con pendientes de 2% a 50%, suelos de 30 a 50 cm de profundidad con abundantes raicillas y materia orgánica, de negro a café, textura franco a areno limoso. La parcela 1 se ubica en área actualmente en proceso de regeneración, la cual fue objeto de incendio hace aproximadamente 9 años. Las parcelas 3, 4 y 11 presentan un paisaje fragmentado donde se observa modificación por uso de suelo en ganadería doble propósito (producción de carne y producción de leche) y presencia de cultivos activos de papa (*Solanum tuberosum*) a pequeña y gran escala.

Tabla 3. Localidades en las que se realizó el análisis de la vegetación para la unidad 321113

MUNICIPIO	SECTOR	COORDENADAS	ALTITUD	TIPO DE MUESTREO
Ráquira	vereda Firita Peña Arriba en las estribaciones de la cuchilla Peña lisa	N 05°24'11.0" W 73°35'26.7"	3505	Parcela 1
Guachetá	vereda Falda de Molino, en inmediaciones a los predios de Leonor Casas	N 05° 23' 44.9" W 73° 36' 45.7"	3397	Parcela 3
Guachetá	vereda Falda de Molino, en inmediaciones a los predios de Leonor Casas	N 05° 23' 43.7" W 73° 36' 40.7"	3417	Parcela 4
Lenguaque	Vereda el Carrizal, Sector Gachaneca Alta	N 05° 21' 20.7" W 73° 37' 59.7"	3339	Parcela 11

Esta unidad vegetal se caracterizó por tener una altura promedio de 80 cm y una vegetación no mayor a 2 m (Figura 6). Se efectuaron 42 colectas, pertenecientes a 17 familias y 35 morfoespecies, con mayor abundancia de las familias Asteraceae, Ericaceae y Poaceae; en este tipo de cobertura la especie *Arcytophyllum nitidum* (Rubiaceae) presentó porcentajes elevados de IVI para las cuatro parcelas, evidenciando la importancia de la especie en comunidades de herbazales densos sin arbustos, seguido por *Calamagrostis effusa* (Poaceae), *Paepalanthus columbiensis* (Eriocaulaceae) y *Cortaderia sp* (Poaceae). Con menores valores de IVI se registraron *Espeletia barclayana*, *Espeletiopsis corymbosa*, *Espeletia argentea* (Asteraceae), *Blechnum schomburgkii* (Blechnaceae) y especies de la familia Ericaceae (Figura 7, Tabla 4).

Tabla 4. Especies con los mayores valores de IVI en la unidad de vegetación 321113

Herbazal denso de tierra firme con arbustos			
Parcela 1		Parcela 3	
Especie	% del IVI total	Especie	% del IVI total
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	57.0	<i>Arcytophyllum nitidum</i>	48.7
<i>Calamagrostis effusa</i>	51.1	<i>Calamagrostis effusa</i>	33.7
<i>Macleania sp</i>	15.8	<i>Blechnum schomburgkii</i>	21.4
<i>Paepalanthus columbiensis</i>	14.2	<i>Vaccinium sp</i>	17.4
<i>Aragoa cupressina</i>	13.4	<i>Pentacalia pulchella</i>	12.5
<i>Espeletiopsis corymbosa</i>	10.4	<i>Rhynchospora aristata</i>	8.7
Total	161.9	Total	142.4
Parcela 4		Parcela 11	
Especie	% del IVI total	Especie	% del IVI total
<i>Paepalanthus columbiensis</i>	41.7	<i>Arcytophyllum nitidum</i>	35.9
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	40.1	<i>Cortaderia sp</i>	26.5
<i>Calamagrostis effusa</i>	32.5	<i>Espeletiopsis corymbosa</i>	17.5
<i>Espeletia barclayana</i>	28.5	<i>Pernettya sp</i>	14.7
<i>Espeletia argentea</i>	17.8	<i>Calamagrostis effusa</i>	13.7
<i>Puya goudotiana</i>	11.2	<i>Vaccinium sp</i>	11.5
Total	171.8	Total	119.8

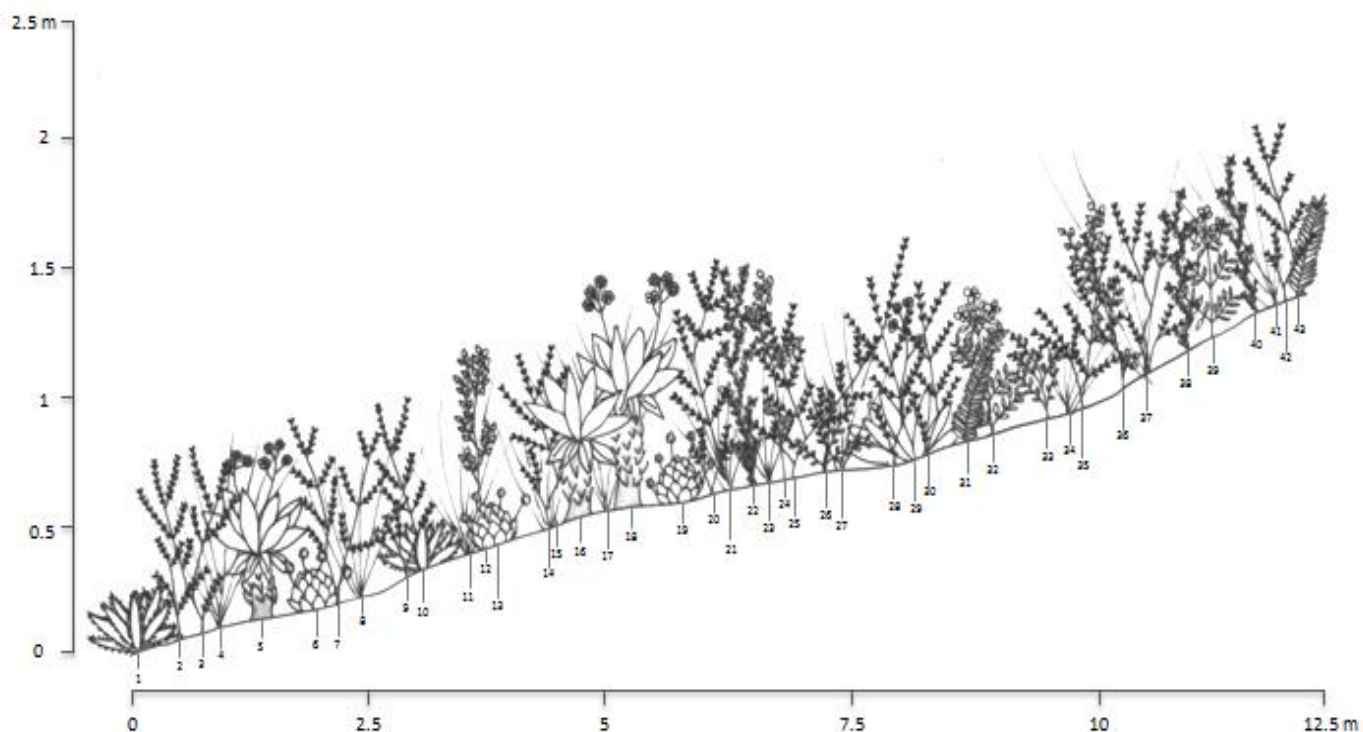


Figura 6. Perfil de vegetación Parcela 1: **HERBAZAL DENSO DE TIERRA FIRME CON ARBUSTOS.** *Arcytophyllum nitidum* 2, 3, 7, 9, 14, 20, 25, 28, 30, 35, 37, 42. *Puya santosii* 1, 10. *Espeletiopsis corymbosa* 5, 16, 18. *Espeletia argentea* 29. *Paepalanthus columbiensis* 6, 13, 19. *Blechnum schomburgkii* 31, 43. *Calamagrostis effusa* 4, 8, 11, 15, 17, 21, 23, 27, 34, 41. *Macleania sp* 12, 24, 36. *Vaccinium sp* 33, 26. *Aragoa cupressina* 22, 38, 40. *Bucquetia glutinosa* 32, 39.

De acuerdo con los índices ecológicos estimados se observa que las parcela 11 y 3 presentan los valores más elevados para el índice de Shannon H: 2.498 y 2.068 respectivamente, lo cual puede explicarse por el mayor número de especies registradas (22 y 19). Para la parcela 1 se evidencio el valor más bajo de diversidad H: 1.473 y D: 0.319 congruente con el disturbio al que fue sometida esta área y su actual proceso de regeneración. En general se observa que no existe una dominancia marcada de determinadas especies en este tipo de cobertura.



Figura 7. Principales especies presentes en áreas de herbazal denso de tierra firme con arbustos **a.** **ERIOCAULACEAE.** *Paepalanthus columbiensis*. **b.** **BLECHNACEAE.** *Blechnum schomburgkii*. **c.** **ASTERACEAE.** *Espeletopsis corymbosa*. **d.** **ERICACEAE.** *Pernettya* sp. **e. f.** **ASTERACEAE.** *Espeletia barclayana* y *E. argentea*. **g.** **ASTERACEAE.** *Pentacalia pulchella*. **h.** Parcela 11, vereda El Carrizal.

ARBUSTAL ABIERTO (3222)



Figura 8. Municipio de Ventaquemada, vereda Montoya. Parcela 6.

Se realizó el análisis de vegetación en los municipios de Ventaquemada y Lenguaque, mediante levantamiento de parcelas (parcela 6 y 10) y corroboración de cobertura. La parcela 6 se ubico en la vereda Montoya, sector Mata Negra y la parcela 10 en la vereda El Carrizal, sector Gachaneca Alta (Tabla 5). Presentan un relieve montañoso a escarpado con pendientes de 30 a 60 %, suelo poco profundo (<30 cm) negro, areno – limoso, con abundante materia orgánica y baja retención de humedad.

La parcela 6 se ubico en área lindante al túnel de descarga de agua del embalse Teatinos, el cual suministra agua al acueducto de la ciudad de Tunja a cerca de 130.000 habitantes y 50.000 personas en los municipios aledaños (aproximadamente 92 acueductos locales). Zona poco transitada dado que se localiza en límites con terrenos privados pertenecientes al embalse de Teatinos (Proactiva); se observan casas en estado de deterioro por abandono de sus habitantes. Se presentan procesos de erosión (natural) que modelan el paisaje y modifican paulatinamente la superficie terrestre en algunos sectores de esta unidad.

La parcela 10 se encuentra aledaña a zonas de Herbazales con arbustos, esta unidad presenta áreas fragmentadas por intervención antrópica, con modificación del paisaje por uso de suelos con fines agropecuarios, con presencia de cultivos activos de papa (*Solanum tuberosum*), rotando dichos cultivos con pastos para engorde y levante de ganado.

Tabla 5. Localidades en las que se realizó el análisis de vegetación para la unidad 3222

MUNICIPIO	SECTOR	COORDENADAS	ALTITUD	TIPO DE MUESTREO
Ventaquemada	Vereda Montoya, sector Mata Negra, vía que conduce de Laguna Verde a el embalse de Teatinos (camino destapado)	N 05° 25' 06.6" W 73° 32' 22.2"	3255	Parcela 6
Lenguazaque	Vereda el Carrizal, Sector Gachaneca Alta	N 05° 21' 10.2" W 73° 37' 45.8"	3370	Parcela 10
Ventaquemada	Vereda Montoya, sector Mata Negra, vía a Laguna Verde	N 05° 24' 19.2" W 73° 32' 42.9"	3222	Corroboración

Este tipo de cobertura se caracterizo por tener una altura promedio de 7 m y una vegetación no mayor a 15 m (Figura 9), en sotobosque se registra dominancia de *Puya nitida*, *Nertera granadensis*, *Arcytophyllum nitidum*, *Vaccinium floribundum*, *Elaphoglossum sp*, *Lycopodium clavatum*, *Calamagrostis effusa*, especies de la familia Orchidaceae y cojines de *Sphagnum sp*. Se efectuaron 28 colectas, pertenecientes a 13 familias y 21 morfoespecies, con mayor abundancia de las familias Asteraceae, Melastomataceae y Ericaceae (Figura 10); en esta unidad vegetal para las dos parcelas se registran individuos comunes como *Weinmannia tomentosa* (Cunoniaceae), *Clethra fimbriata* (Clethraceae), *Macleania rupestris* (Ericaceae), *Bucquetia glutinosa* (Melastomataceae) y *Morella parvifolia* (Myricaceae) sin embargo se observa una clara diferencia en su composición en cuanto al índice de valor de importancia, donde para la parcela 6 se presenta una dominancia de la especie *Weinmannia tomentosa* (IVI: 119.8) comúnmente llamada encenillo, siendo una especie significativa en áreas de arbustales. Para la parcela 10 aunque el mayor valor de IVI lo registra la especie *Bucquetia glutinosa* (Angelito) no se evidencia una marcada preferencia de una especie particular en esta comunidad (Tabla 6).

Tabla 6. Especies con los mayores valores de IVI en la unidad de vegetación 3222

Arbustal abierto			
Parcela 6		Parcela 10	
Especie	% del IVI total	Especie	% del IVI total
<i>Weinmannia tomentosa</i>	119.8	<i>Bucquetia glutinosa</i>	51.1
<i>Cybianthus sp1</i>	60.0	<i>Clethra fimbriata</i>	44.7
<i>Macleania rupestris</i>	43.8	<i>Pentacalia pulchella</i>	34.5
<i>Pentacalia corymbosa</i>	29.7	<i>Macleania rupestris</i>	30.7
<i>Clethra fimbriata</i>	14.9	<i>Morella parvifolia</i>	29.8
<i>Pentacalia sp1</i>	12.8	<i>Weinmannia tomentosa</i>	23.5
Total	281.0	Total	214.3

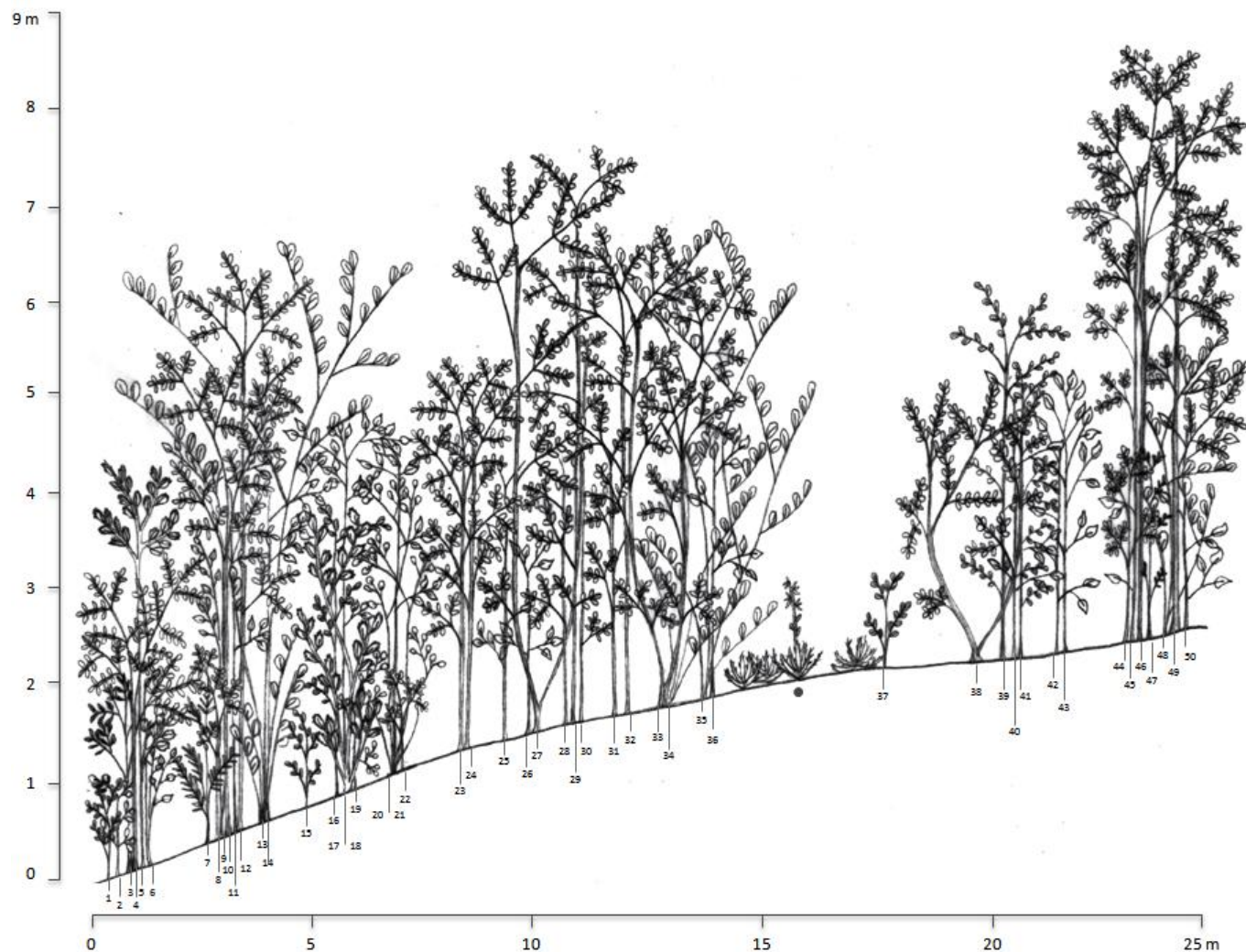


Figura 9. Perfil de vegetación Parcela 6. **ARBUSTAL ABIERTO.** *Weinmannia tomentosa* 4, 8, 10, 12, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 38, 44, 45, 46, 49, 29. *Pentacalia corymbosa* 1, 15, 16, 37, 39, 41. *Pentacalia sp1* 5, 18. *Bucquetia glutinosa* 3. *Cybianthus sp1* 6, 9, 11, 14, 17, 19, 21, 25, 36, 40, 42, 43, 50. *Clethra fimbriata* 2, 19, 20. *Diplostephium floribundum* 7. *Maclenia rupestris* 13, 35, 34, 48. *Morella parvifolia* 47. *Puya nitida*.

Los índices ecológicos evidencian que para la parcela 6 se registra un valor bajo de diversidad con un H de 1.498, pero una ligera dominancia (D: 0.3089) esto puede deberse a la amplia distribución de la especie *Weinmannia tomentosa* la cual registro un elevado porcentaje de índice de valor de importancia para esta unidad de vegetación. Para la parcela 10 se observa una mayor diversidad (H: 2.305) y una baja dominancia (D: 0.122) conforme con el mayor número de especies registradas y la distribución equitativa entre los parámetros ecológicos de esta comunidad.



Figura 10. Principales especies presentes en áreas de arbustal abierto **a.** **CUNONIACEAE.** *Weinmannia tomentosa*. **b.** **CLETHRACEAE.** *Clethra fimbriata*. **c.** **MELASTOMATACEAE.** *Bucquetia glutinosa*. **d.** **BROMELIACEAE.** *Puya nitida*. **e.** Parcela 10, se observan *Diplostegium floribundum*, *Macleania rupestris* y de fondo *Clethra fimbriata*. **f.** Caseta de válvulas Embalse Teatinos.

ARBUSTAL DENSO (3221)



Figura 11. Municipio de Ráquira, vereda Firita Peña Arriba, cabecera de la Quebrada Baricha. Parcela 2

El análisis para la unidad 3221 se realizó mediante el levantamiento de la parcela 2 y por colecta libre. La parcela implementada en esta cobertura vegetal se ubicó en área de mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales, donde este último corresponde a arbustal denso, localizado en el municipio de Ráquira, Vereda Firita Peña Arriba; el tipo de muestreo mediante colecta libre se efectuó en el municipio de Lenguazaque, Vereda Carrizal (Tabla 7). Presentan un relieve que va de ondulado a montañoso, con pendientes de 2% a 40%, suelos de 40 a 50 cm de profundidad, franco arenosos, negros, con abundante materia orgánica, ligeramente húmedo.

El punto ubicado en el municipio de Lenguazaque registra paisaje fragmentado por intervención antrópica con pequeños parches de pastos limpios implementados en la cría de ovinos y presencia de minas de carbón. Se observan corredores que separan este tipo de vegetación por vías terciarias en el borde de la unidad y pequeñas corrientes de agua permanente.

Tabla 7. Localidades en las que se realizó el análisis de vegetación para la unidad 3221

MUNICIPIO	SECTOR	COORDENADAS	ALTITUD	TIPO DE MUESTREO
Ráquira	Vereda Firita Peña Arriba, Cabecera de quebrada Baricha	N 05° 25' 11.0" W 73° 36' 01.5"	3377	Parcela 2
Lenguazaque	Vereda el Carrizal, Sector Gachaneca Alta	N 05° 21' 22.7" W 73° 38' 09.5"	3282	Colecta libre

Este tipo de cobertura se caracterizó por tener una altura máxima de 7m (Figura 12). Se efectuaron 28 colectas, pertenecientes a 18 familias y 25 morfoespecies, las familias que registraron mayores abundancias fueron Asteraceae y Melastomataceae (Figura 13); los géneros compartidos en los puntos de muestreo fueron *Ageratina*, *Baccharis*, *Miconia*, *Escallonia* y *Hypericum*; sin embargo la dominancia de individuos es diferente para las dos localidades.

Para la parcela 2 se encontraron seis especies arbustivas, de las cuales los mayores índices de valor de importancia los presentaban *Escallonia myrtilloides* (Escalloniaceae), *Hypericum laricifolium* (Hypericaceae), *Ageratina theaeifolia* y *Baccharis prunifolia* (Asteraceae) (Tabla 8). En sotobosque se registraron *Greigia stenolepis* (Bromeliaceae) *Nertera granadensis* (Rubiaceae), *Lachemilla orbiculata* (Rosaceae), *Rhynchospora aristata* (Cyperaceae) y *Sphagnum sp* (Sphagnaceae).

En el punto de muestreo ubicado en el municipio de Lenguaque se observaron las especies *Macleania rupestris* (Ericaceae), *Miconia summa* (Melastomataceae), *Ageratina sp* (Asteraceae), *Baccharis sp* (Asteraceae) y *Escallonia myrtilloides* (Escalloniaceae). En cuanto a individuos en sotobosque se registraron *Vaccinium sp* (Ericaceae), *Cortaderia sp* (Poaceae), *Gaylussacia buxifolia* (Ericaceae), *Hypericum sp* (Hypericaceae), *Oxalis sp* (Oxalidaceae), *Castilleja sp* (Scrophulariaceae), *Sphagnum sp* (Sphagnaceae) y Polypodiaceae.

Tabla 8. IVI para las especies registradas en la unidad de vegetación 3222

Arbustal denso	
Parcela 2	
Especie	% del IVI total
<i>Escallonia myrtilloides</i>	90.4
<i>Hypericum laricifolium</i>	87.3
<i>Ageratina theaeifolia</i>	61.7
<i>Baccharis prunifolia</i>	45.4
<i>Miconia elaeoides</i>	7.6
<i>Miconia theaezans</i>	7.6
Total	300.0

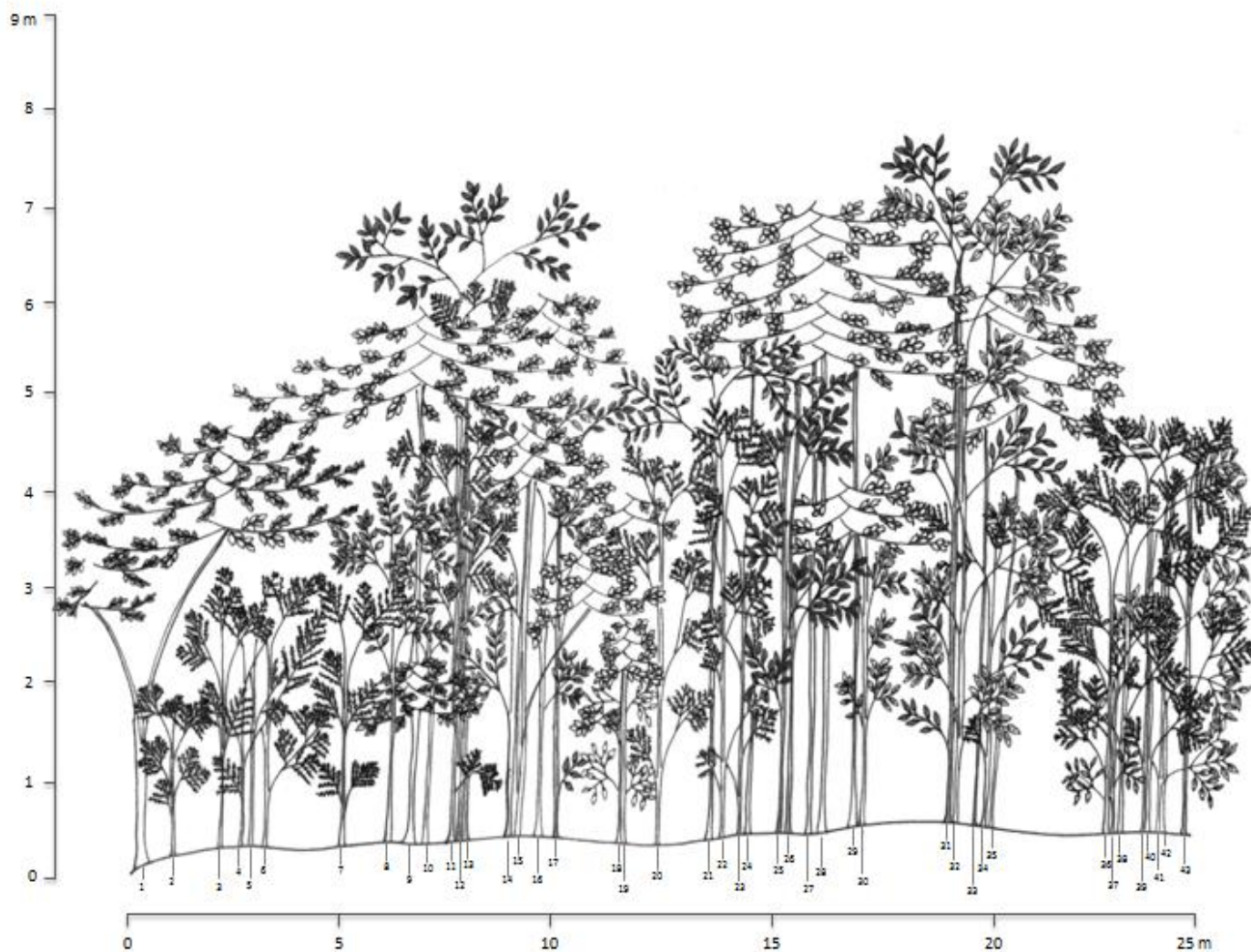


Figura 12. Perfil de vegetación Parcela 2. **ARBUSTAL DENSO.** *Escallonia myrtilloides* 1, 9, 15, 19, 27, 28, 29, 33, 35. *Hypericum laricifolium* 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 20, 22, 23, 34, 36, 38, 39, 40, 43. *Ageratina theaeifolia* 8, 10, 14, 16, 21, 24, 30, 32, 41, 42. *Baccharis prunifolia* 12, 13, 17, 25, 26, 31. *Miconia theaezans* 18, 37.

Los índices ecológicos para la parcela 2 evidencian un bajo valor de diversidad H: 1.393, lo cual corresponde al reducido número de especies registradas para esta unidad de vegetación. Para el índice de Simpson se obtuvo un valor de D: 0.2937 con lo cual se puede inferir que no existe una dominancia marcada de determinadas especies en este tipo de cobertura.



Figura 13. Principales especies presentes en áreas de arbustal denso **a.** ESCALLONIACEAE. *Escallonia myrtilloides*. **b.** MELASTOMATACEAE. *Miconia summa*. **c.** BROMELIACEAE. *Greigia stenolepis*. **d.** HYPERICACEAE. *Hypericum* sp. **e.** Arbustal denso, vereda El Carrizal. **f.** Parcela 2, vereda Firita Peña Arriba.

BOSQUE BAJO DENSO DE TIERRA FIRME (31121)



Figura 14. Municipio de Ventaquemada, vereda Montoya. Parcela 7

El análisis de la vegetación para la unidad 31121 se realizó en los municipios de Ventaquemada y Lenguaque mediante levantamiento de parcelas (parcelas 7 y 9) y colecta libre. La parcela 7 ubicada en el municipio de Ventaquemada, vereda Montoya, la parcela 9 en el municipio de Lenguaque, vereda Tibita, El Carmen y el punto de colecta libre en la vereda El Carrizal (Tabla 9). Presentan un relieve montañoso con pendientes de 30% - 50%, en cañadas estacionales, suelo de 30 a 50 cm de profundidad con abundante hojarasca y raicillas, color café con textura areno limoso, alta retención de humedad.

Para la parcela 7 en sus terrenos aledaños se observan asentamientos humanos, con modificación del paisaje por uso del suelo con fines agropecuarios, con presencia de cultivos activos de papa (*Solanum tuberosum*), rotando dichos cultivos con pastos para engorde y levante de ganado. La parcela 9 se ubico en la cabecera de la Quebrada Carbonera, arriba de las bocatoma las cuales según información de habitantes de la zona surten agua a 5 veredas, en terrenos poco transitados, sin vías de acceso carretables; se observan predios abandonados de fincas aledañas los cuales presentaban uso de suelos como cultivos. No se evidencian procesos de erosión ni intervención antrópica que modelen el paisaje.

Tabla 9. Localidades en las que se realizó el análisis de vegetación para la unidad 31121

MUNICIPIO	SECTOR	COORDENADAS	ALTITUD	TIPO DE MUESTREO
Ventaquemada	Vía a Laguna Verde, Vereda Montoya, sector Mata Negra	N 05° 24' 16.7" W 73° 32' 31.1"	3214	Parcela 7
Lenguaque	Vereda Tibita El Carmen, Sector Peña Lisa, cabecera de la Quebrada Carbonera, arriba de la bocatoma	N 05° 21' 09.3" W 73° 36' 49.4"	3305	Parcela 9
Lenguaque	Vereda el Carrizal, Sector Gachaneca Alta	N 05° 21' 40.3" W 73° 37' 03.5"	3405	Colecta libre

Este tipo de cobertura se caracterizo por tener una altura promedio de 7 m y una vegetación no mayor a 15 m (Figura 15). Se efectuaron 36 colectas, pertenecientes a 21 familias y 29 morfoespecies, la familia Melastomataceae registró la mayor abundancia; las localidades de la parcela 7 y 9 comparten los géneros *Miconia* (Melastomataceae) y *Alsophila* (Cyatheaceae), sin embargo se observa claramente que por su composición son bosques diferentes.

La parcela 7 corresponde a un bosque tipo encenillal, donde el mayor porcentaje de índice de valor de importancia lo registra la especie *Weinmannia tomentosa* (Cunoniaceae) la cual es considerada como uno de los principales inductores preclimáticos de las laderas y requiere facilitación de precursores como tunos (*Miconia* sp.), romero (*Pentacalia* sp.), uva (*Macleania rupestris*), cucharo (*Myrsine guianensis*) y gaques (*Clusia multiflora*) (DAMA 2000), consistente con las especies registradas para esta unidad donde se observa *Clusia mutiflora* (Clusiaceae) con un IVI de 58.7% y en menor proporción *Miconia floribunda* (Melastomataceae) con 9.51% . Sotobosque con *Psychotria* sp, *Alsophila* sp, *Chusquea scandens*, *Pilea dauciodora*, y *Peperomia saligna*; alto epifitismo de *Trichomanes*, *Blechnum* sp, *Hymenophyllum*, *Huperzia taxifolia*, musgo y Orchidaceae de los géneros *Elleanthus*, *Epidendrum* y *Stelis* (Figura 16).

Para la parcela 9 se registraron cinco especies arboreas, de las cuales los mayores índices de valor de importancia los presentaban *Miconia* sp 106.4% y un individuo de la familia Asteraceae con un IVI: 101.4% (Tabla 10); se evidencio alto epifitismo de musgo, *Polypodium* sp y orquídeas. Sotobosque abierto, poco diverso, con *Digitalis* sp, *Rubus* sp y *Sphagnum* sp.

En el punto de muestreo ubicado en la vereda El Carrizal se registra dominancia de *Miconia* sp, Asteraceae, *Escallonia myrtilloides* (Escalloniaceae) y *Macleania rupestris* (Ericaceae); sotobosque con dominancia de *Greigia stenolepis* (Bromeliaceae) *Pilea* sp (Urticaceae) y *Nertera granadensis* (Rubiaceae), alto epifitismo de musgo y orquídeas.

Tabla 10. Especies con los mayores valores de IVI en la unidad de vegetación 31121

Bosque bajo denso de tierra firme				
Parcela 7		Parcela 9		
Especie	% del IVI total	Familia	Especie	% del IVI total
<i>Weinmannia tomentosa</i>	67.6	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	106.4
<i>Clusia multiflora</i>	58.7	Asteraceae	Indet 1	101.6
<i>Chusquea scandens</i>	46.2	Cyatheaceae	<i>Alsophila</i> sp	53.7
<i>Cybianthus iteoides</i>	30.3	Solanaceae	Indet 1	26.2
<i>Viburnum triphyllum</i>	20.7	Solanaceae	Indet 2	12.0
<i>Alsophila</i> sp	14.5			
Total	237.9	Total		300.0

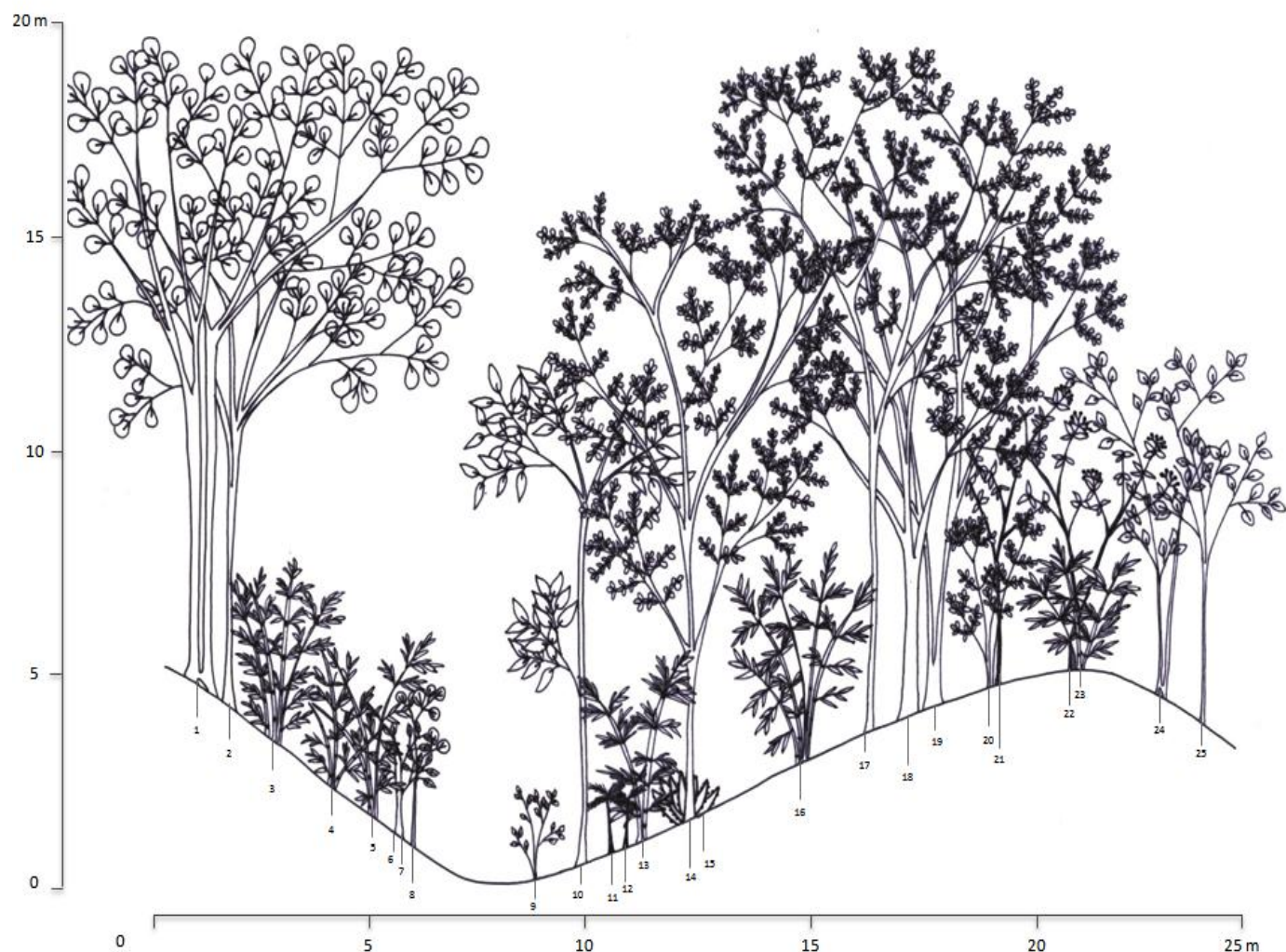


Figura 15. Perfil de vegetación Parcela 7: **BOSQUE BAJO DENSO DE TIERRA FIRME.** *Clusia multiflora* 1, 2. *Chusquea scandens* 3, 4, 5, 13, 16, 23 *Psychotria sp* 6, 7. *Miconia floribunda* 8. *Cybianthus iteoides* 9, 24, 25. *Ruagea sp* 10. *Alsophila sp.* 11, 12. *Weinmannia tomentosa* 14, 17, 18, 19, 20. *Greigia stenolepis* 15. *Viburnum triphylum* 21, 22.

Los índices ecológicos muestran que para la parcela 7 se registra un valor de diversidad mayor que el observado para la parcela 9 (H: 2.272 y 1.412 respectivamente), lo cual puede deberse a la diferencia entre el número de especies de cada localidad donde para el levantamiento ubicado en la vereda Montoya se registraron 12 especies y en la Vereda Tibita El Carmen 5 especies. Para el índice de Simpson se observa un valor D: 0.1248 en la parcela 7 evidenciando una distribución equitativa entre los parámetros ecológicos de esta comunidad.

La parcela 9 presentó un valor mayor de dominancia D: 0.2674, donde para este caso 2 de las especies registran índices de valor de importancia elevados lo cual puede sugerir una ligera dominancia de las mismas.



Figura 16. Principales especies epifitas presentes en áreas de bosque bajo denso **a.** ORCHIDACEAE. *Elleanthus lupulinus*. **b.** ORCHIDACEAE. *Stelis* sp. **c.** LYCOPODIACEAE. *Huperzia taxifolia*. **d.** Parcela 7, vereda Montoya **e.** Parcela 9, vereda Tibita El Carmen. **f.** ORCHIDACEAE. *Epidendrum oxysepalum*.

MOSAICO DE PASTOS Y CULTIVOS (242)



Figura 17. Municipio de Guachetá, Vereda Falda de Molino, unidad 242

El análisis de la vegetación para la unidad 242 se realizó en los municipios de Guachetá, Ventaquemada y Lenguaque mediante corroboración de coberturas (Tabla 9). Relieve que va de ondulado con pendientes de 2% - 7% a relieve montañoso con pendientes de 40% a 50%, suelos profundos de color negro y textura areno limosa.

Tabla 11. Localidades en las que se realizó el análisis de vegetación para la unidad 242

MUNICIPIO	SECTOR	COORDENADAS	ALTITUD	TIPO DE MUESTREO
Guachetá	vereda Falda de Molino, en predios de Leonor Casas	N 05° 23' 50.3" W 73° 37' 10.7"	3362	Corroboración
Ventaquemada	Vía a Laguna Verde, Vereda Montoya, sector Mata Negra	N 05° 24' 31.0" W 73° 32' 43"	3315	Corroboración
Lenguaque	Vereda el Carrizal, Sector Gachaneca Alta	N 05° 21' 27.3" W 73° 37' 25.1"	3400	Corroboración

La primera unidad de análisis se localizo en zona de páramo, aledaño a vía destapada de difícil acceso (finaliza en este punto) implementada por los habitantes de la zona, que comunica el municipio de Ráquira, con el municipio de Guachetá, vereda Falda de Molino, departamento de Cundinamarca, donde se observa área de pastos con presencia de ovinos, junto a cultivos de papa (*Solanum tuberosum*) activos, presentando cosechas en periodos de 8 a 9 meses; con uso de suelos como cultivo de aproximadamente 50 años de antigüedad (Figura 17). En este punto se observa la formación de corrientes de agua estacionales en épocas de lluvia las cuales pasan en los límites entre los terrenos de pastos y cultivos.

La segunda unidad se ubico en zona de páramo, aledaño a Laguna Verde, municipio de Ventaquemada, vereda Montoya, sector Mata Negra, donde se registra uso de suelos con fines agropecuarios, con presencia de cultivos activos de papa (*Solanum tuberosum*) en diferentes estados fenológicos; rotando estos cultivos se observan pastos para engorde y levante de ganado. En épocas de verano se requiere riegos suplementarios para la utilización de los terrenos en agricultura, tomando como recurso hídrico el agua proveniente de Laguna Verde (Figura 18).



Figura 18. Municipio de Ventaquemada, vereda Montoya, unidad 242

La tercera unidad analizada se ubico en zona de páramo, municipio de Lenguaque, Vereda el Carrizal, Sector Gachaneca Alta, donde se observa área de pastos con presencia de ovinos y ganado junto a cultivos de papa (*Solanum tuberosum*) activos; en esta zona los sistemas agrícola y pecuario interactúan entre sí sembrando grandes áreas de papa que con el tiempo pasan a ser implementadas en ganadería, utilizando nuevos terrenos de mejor productividad, situación que desencadena la llamada ampliación de la frontera agropecuaria (Figura 19).



Figura 19. Municipio de Lenguaque, Vereda Carrizal, Unidad 242

MOSAICO DE PASTOS, CULTIVOS Y ESPACIOS NATURALES (243)



Figura 20. Municipio de Ventaquemada, vereda Montoya, unidad 243

El análisis de la vegetación para la unidad 243 se realizó en los municipios de Ráquira, Ventaquemada y Lenguaque mediante levantamiento de parcela y corroboración de coberturas (Tabla 12). Relieve que va de ondulado con pendientes de 2% - 7% a relieve montañoso con pendientes de 40% a 50%, Suelos profundos con presencia de hojarasca y ramas muertas, negros, de areno-limoso a franco-arenosos, con gran retención de humedad.

Un primer punto de levantamiento en el mapa de coberturas, se localizó en el municipio de Ráquira, vereda Firita Peña Arriba, en la cabecera de la Quebrada Baricha, carretera vía a la represa "pluma de agua" donde se presentan pastos y arbustales densos (parcela 2) en borde de Quebrada (Figura 21).



Figura 21. Municipio de Ráquira, vereda Firita Peña Arriba, unidad 243

Un segundo punto se registro en el municipio de Ventaquemada, vereda Montoya, sector Mata Negra zona de páramo, aledaño a Laguna Verde, donde se presentan pastos (implementados en ganadería) y relictos de Bosque fragmentado (vegetación similar a la parcela 7) se registran pastos con dominancia de *Lolium* sp (Poaceae, N.V. raigrás) y *Rumex acetosella* (Polygonaceae) (Figura 20).

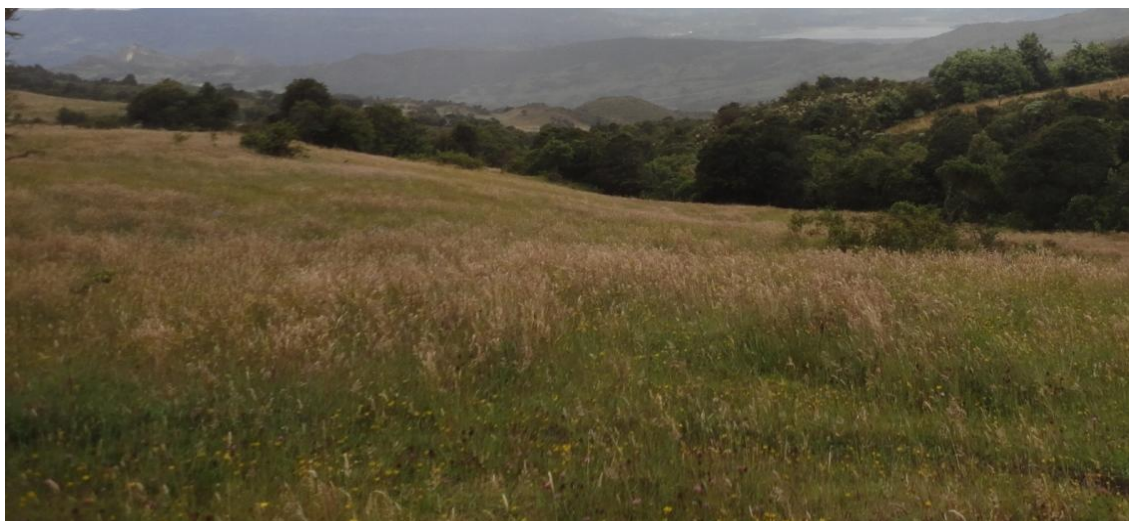


Figura 22. Municipio de Lenguaque, Vereda Carrizal; unidad 243.

Los puntos de corroboración para el municipio de Lenguaque se localizaron entre la vereda Tibita El Carmen y vereda el Carrizal, sector Gachaneca Alta, ubicados en zona de páramo (Figura 22) donde se observan áreas de pastos y cultivos; como áreas naturales se registran relictos de Arbustales y herbazales fragmentados (vegetación similar a la parcela 10 y 11).

Tabla 12. Localidades en las que se realizó el análisis de vegetación para la unidad 243

MUNICIPIO	SECTOR	COORDENADAS	ALTITUD	TIPO DE MUESTREO
Ráquira	vereda Firita Peña Arriba, Cabecera de quebrada Baricha	N 05° 25' 11.0" W 73° 36' 01.5"	3377	Parcela 2
Ventaquemada	Vía a Laguna Verde, Vereda Montoya, sector Mata Negra	N 05° 24' 27" W 73° 32' 31.7"	3306	Corroboración
Lenguaque	Límites entre Vereda Tibita El Carmen y Vereda el Carrizal, Sector Gachaneca Alta	N 05° 21' 20" W 73° 37' 10"	3350	Corroboración
Lenguaque	Vereda el Carrizal, Sector Gachaneca Alta	N 05° 21' 29.7" W 73° 38' 0.7"	3300	Corroboración

PLANTACIÓN FORESTAL (315)



Figura 23. Municipio de Samacá. Plantacion forestal, unidad 315

Se realizó el análisis de vegetación para la unidad 315 ubicada en zona de páramo, alledaño al embalse de teatinos, municipio de Samacá (Figura 23), en un relieve montañoso con pendientes de 30% a 55%. donde se registra uso de suelos con plantaciones de *Pinus patula* y en menor proporción *Cupressus* (ciprés) .

Para esta unidad no se pudo realizar una descripción detallada dado que se encontraba en predios privados pertenecientes a Proactiva y fue denegado el acceso a los terrenos a evaluar.

Tabla 13. Localidad en la que se realizó el análisis de vegetación para la unidad 315

MUNICIPIO	SECTOR	COORDENADAS	ALTITUD	TIPO DE MUESTREO
Samacá	Zona de páramo, alledaño al embalse de teatinos	N 05° 25' 30" W 73° 32' 33"	3280	Corroboración

VEGETACION SECUNDARIA BAJA (3232)



Figura 24. Unidad 3232 **a.** Municipio de Lenguazaque, Vereda Tibita El Carmen. **b.** Municipio de Samacá

El análisis para la unidad 3232 se realizó mediante corroboración de coberturas y colecta libre (Tabla 14), donde el punto de levantamiento en el mapa de coberturas para corroboración se localizó en el municipio de Samacá, zona de páramo, aldaño al embalse de teatinos, en relieve ondulado con pendientes de 2% a 7%, con una vegetación no mayor a 5 m de altura. Esta unidad presenta regeneración natural, con dominancia de Melastomataceae, Asteraceae, y especies introducidas como *Acacia* sp (Fabaceae) *Pinus patula* y *Cupressus* (ciprés). Para este punto no se pudo realizar una descripción detallada dado que se encontraba en predios privados pertenecientes a Proactiva y fue denegado el acceso a los terrenos a evaluar.

Un segundo punto donde se implemento el tipo de muestreo por colecta libre se ubico en el municipio de Lenguazaque, Vereda Tibita, El Carmen, Sector Peña lisa, en relieve quebrado con pendientes de 8% a 13%, con una vegetación no mayor a 4 m de altura. Esta unidad presenta regeneración natural con dominancia de *Ageratina* sp (Asteraceae), *Baccharis* sp (Asteraceae) y *Castilleja* sp (Scrophulariaceae), sotobosque abierto con presencia de *Nertera granadensis* (Rubiaceae), *Galium hypocarpicum* (Rubiaceae), *Blechnum schomburgkii* (Blechnaceae) y *Lachemilla* sp (Rosaceae). Suelos con poco drenaje, de textura arcillo limoso, café, de 30 a 40 cm de profundidad. Se observa que anteriormente presentaba cobertura de pastos limpios implementados en ganadería.

Tabla 14. Localidades en las que se realizó el análisis de vegetación para la unidad 3232

MUNICIPIO	SECTOR	COORDENADAS	ALTITUD	TIPO DE MUESTREO
Samacá	Zona de páramo, alledaño al embalse de teatinos	N 05° 25' 20" W 73° 32' 27"	3250	Corroboración
Lenguazaque	Vereda Tibita El Carmen, Sector Peña Lisa, cabecera de la Quebrada Carbonera, arriba de la bocATOMA	N 05° 21' 10.1" W 73° 36' 52.5"	3280	Colecta libre

REFERENCIAS

- Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente DAMA. 2000. Protocolo distrital de restauración ecológica. Guía para la restauración de ecosistemas nativos en las áreas rurales de Santa Fe de Bogotá. Bogotá.
- Jaimes, V. 2000. Estudio ecológico de una sucesión secundaria y recuperación de la fertilidad en un ecosistema de páramo. Tesis Maestría. Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas. Mérida, Venezuela.
- Rangel, J. (1998). Biodiversidad en la región del páramo: con especial referencia a Colombia.

ANEXOS

Anexo A. Índices ecológicos estimados para los muestreos tipo parcela

Parcela	Simpson (D)	Shannon- Wiener (H)
1	0.3192	1.473
2	0.2937	1.393
3	0.1918	2.068
4	0.179	1.855
5	0.3944	1.311
6	0.3089	1.498
7	0.1248	2.272
8	0.4753	0.9973
9	0.2674	1.412
10	0.122	2.305
11	0.1156	2.498

Anexo B. Tabla de determinaciones de los ejemplares colectados

NÚMERO COLECTA	FAMILIA	ESPECIE
5135	ALSTROEMERiaceae	<i>Bomarea sp</i>
5189	APIACEAE	<i>Niphogeton ternata</i>
5228	APIACEAE	<i>Eryngium humboldtii</i>
5249	APIACEAE	<i>Eryngium humboldtii</i>
5672	ARALIACEAE	<i>Oreopanax mutisianus</i>
5156	ASCLEPIADACEAE	Indet 1
5106	ASTERACEAE	<i>Diplostephium rosmarinifolius</i>
5110	ASTERACEAE	<i>Bidens rubifolia var. multibracteata</i>
5113	ASTERACEAE	<i>Stevia sp</i>
5139	ASTERACEAE	<i>Gnaphalium elegans</i>
5143	ASTERACEAE	<i>Baccharis sp2</i>
5150	ASTERACEAE	<i>Baccharis prunifolia</i>
5155	ASTERACEAE	<i>Mutisia clematis</i>
5164	ASTERACEAE	<i>Espeletopsis corymbosa</i>
5167	ASTERACEAE	<i>Gynoxys sp</i>
5169	ASTERACEAE	<i>Espeletia argentea</i>
5180	ASTERACEAE	<i>Baccharis rupicola</i>
5182	ASTERACEAE	<i>Diplostephium phyllicoides</i>
5192	ASTERACEAE	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>
5197	ASTERACEAE	<i>Senecio formosus</i>
5201	ASTERACEAE	<i>Ageratina theaefolia</i>
5202	ASTERACEAE	<i>Baccharis prunifolia</i>
5206	ASTERACEAE	<i>Gynoxys cf hirsuta</i>
5216	ASTERACEAE	<i>Pentacalia pulchella</i>
5222	ASTERACEAE	<i>Pentacalia pulchella</i>
5224	ASTERACEAE	<i>Pentacalia vaccinioides</i>
5226	ASTERACEAE	<i>Espeletia barclayana</i>
5230	ASTERACEAE	<i>Pentacalia cf tolimensis</i>
5231	ASTERACEAE	<i>Pentacalia corymbosa</i>
5232	ASTERACEAE	<i>Diplostephium floribundum</i>
5248	ASTERACEAE	<i>Espeletopsis corymbosa</i>
5272	ASTERACEAE	<i>Pentacalia andicola</i>
5640	ASTERACEAE	Indet 1
5646	ASTERACEAE	<i>Micania sp</i>
5659	ASTERACEAE	<i>Baccharis prunifolia</i>
5660	ASTERACEAE	<i>Ageratina theaefolia</i>

5664	ASTERACEAE	<i>Espeletia cf killipii</i>
5665	ASTERACEAE	<i>Pentacalia guadalupe</i>
5668	ASTERACEAE	<i>Diplostephium floribundum</i>
5671	ASTERACEAE	<i>Pentacalia pulchella</i>
5678	ASTERACEAE	<i>Diplostephium floribundum</i>
5679	ASTERACEAE	<i>Pentacalia cf tolimensis</i>
5681	ASTERACEAE	<i>Espeletiopsis corymbosa</i>
5684	ASTERACEAE	<i>Diplostephium floribundum subsp. cundinamarcense</i>
5688	ASTERACEAE	<i>Pentacalia pulchella</i>
5698	ASTERACEAE	<i>Ageratina cf theaefolia</i>
5185	BERBERIDACEAE	<i>Berberis goudotii</i>
5246	BERBERIDACEAE	<i>Berberis huertasii</i>
5666	BERBERIDACEAE	<i>Berberis cf goudotii</i>
5166	BLECHNACEAE	<i>Blechnum schomburgkii</i>
5159	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia sp.</i>
5171	BROMELIACEAE	<i>Puya santosii</i>
5198	BROMELIACEAE	<i>Puya nitida</i>
5212	BROMELIACEAE	<i>Greigia stenolepis</i>
5240	BROMELIACEAE	<i>Puya nitida</i>
5262	BROMELIACEAE	<i>Greigia stenolepis</i>
5117	CAPRIFOLIACEAE	<i>Viburnum triphyllum</i>
5186	CAPRIFOLIACEAE	<i>Valeriana pilosa</i>
5258	CAPRIFOLIACEAE	<i>Viburnum triphyllum</i>
5271	CARYOPHYLLACEAE	<i>Cerastium arvense</i>
5175	CLETHRACEAE	<i>Clethra fimbriata</i>
5235	CLETHRACEAE	<i>Clethra fimbriata</i>
5667	CLETHRACEAE	<i>Clethra fimbriata</i>
5263	CLUSIACEAE	<i>Clusia multiflora</i>
5108	CRASULACEAE	<i>Echeveria bicolor</i>
5138	CUNONIACEAE	<i>Weinmannia tomentosa</i>
5234	CUNONIACEAE	<i>Weinmannia tomentosa</i>
5674	CUNONIACEAE	<i>Weinmannia tomentosa</i>
5260	CYATHEACEAE	<i>Alsophila sp</i>
5641	CYATHEACEAE	<i>Alsophila sp</i>
5211	CYPERACEAE	<i>Rhynchospora aristata</i>
5220	CYPERACEAE	<i>Rhynchospora aristata</i>
5270	CYPERACEAE	<i>Cortaderia columbiana</i>
5144	ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea stipularis</i>
5697	EQUISETACEAE	<i>Equisetum sp</i>

5107	ERICACEAE	<i>Vaccinium sp</i>
5115	ERICACEAE	<i>Vaccinium floribundum</i>
5116	ERICACEAE	<i>Bejaria resinosa</i>
5126	ERICACEAE	<i>Cavendishia bracteata</i>
5129	ERICACEAE	<i>Cavendishia cf bracteata</i>
5170	ERICACEAE	<i>Macleania sp1</i>
5178	ERICACEAE	<i>Gaultheria anastomosans</i>
5183	ERICACEAE	<i>Vaccinium floribundum</i>
5221	ERICACEAE	<i>Gaultheria anastomosans</i>
5233	ERICACEAE	<i>Macleania rupestris</i>
5238	ERICACEAE	<i>Macleania sp</i>
5677	ERICACEAE	<i>Gaylussacia buxifolia</i>
5682	ERICACEAE	<i>Vaccinium sp</i>
5687	ERICACEAE	<i>Pernettya sp</i>
5701	ERICACEAE	<i>Gaultheria sp</i>
5702	ERICACEAE	<i>Vaccinium sp2</i>
5174	ERIOCAULACEAE	<i>Paepalanthus columbiensis</i>
5199	ESCALLONIACEAE	<i>Escallonia myrtilloides</i>
5670	ESCALLONIACEAE	<i>Escallonia myrtilloides</i>
5209	FABACEAE	<i>Lathyrus magellanicus</i>
5696	FABACEAE	Indet 1
5191	GENTIANACEAE	<i>Gentianella corymbosa</i>
5217	GENTIANACEAE	<i>Halenia asclepiadea</i>
5227	GENTIANACEAE	<i>Gentianella corymbosa</i>
5652	GENTIANACEAE	<i>Halenia sp</i>
5656	GERANIACEAE	Indet 1
5102	GESNERIACEAE	Indet 1
5205	GROSSULARIACEAE	<i>Ribes andicola</i>
5112	HYPERICACEAE	<i>Hypericum mexicanum</i>
5128	HYPERICACEAE	<i>Hypericum juniperinum</i>
5151	HYPERICACEAE	<i>Hypericum laricifolium</i>
5176	HYPERICACEAE	<i>Hypericum strictum</i>
5177	HYPERICACEAE	<i>Hypericum juniperinum</i>
5200	HYPERICACEAE	<i>Hypericum laricifolium</i>
5219	HYPERICACEAE	<i>Hypericum juniperinum</i>
5655	HYPERICACEAE	<i>Hypericum mexicanum</i>
5685	HYPERICACEAE	<i>Hypericum cf strictum</i>
5691	HYPERICACEAE	<i>Hypericum sp</i>
5256	Indet 2	Indet
5157	IRIDACEAE	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>

5111	LAMIACEAE	<i>Stachys elliptica</i>
5695	LAMIACEAE	<i>Salvia cf carnea</i>
5127	LORANTHACEAE	<i>Gaiadendron punctatum</i>
5121	LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium jussiaei</i>
5122	LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium thyoides</i>
5123	LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium sp</i>
5213	LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium clavatum</i>
5218	LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium thyoides</i>
5268	LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia taxifolia</i>
5686	LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium sp</i>
5704	LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium spurium</i>
5104	MELASTOMATAACEAE	<i>Monochaetum myrtoideum</i>
5105	MELASTOMATAACEAE	<i>Bucquetia glutinosa</i>
5125	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia squamulosa</i>
5136	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia cf cundinamarcensis</i>
5165	MELASTOMATAACEAE	<i>Bucquetia glutinosa</i>
5181	MELASTOMATAACEAE	<i>Brachyotum strigosum</i>
5187	MELASTOMATAACEAE	<i>Castratella piloselloides</i>
5196	MELASTOMATAACEAE	<i>Bucquetia glutinosa</i>
5203	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia theaezans</i>
5204	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia elaeoides</i>
5215	MELASTOMATAACEAE	<i>Bucquetia glutinosa</i>
5229	MELASTOMATAACEAE	<i>Bucquetia glutinosa</i>
5239	MELASTOMATAACEAE	<i>Brachyotum strigosum</i>
5241	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia cundinamarcensis</i>
5253	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia floribunda</i>
5275	MELASTOMATAACEAE	<i>Bucquetia glutinosa</i>
5638	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia sp</i>
5650	MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchina grossa</i>
5669	MELASTOMATAACEAE	<i>Bucquetia glutinosa</i>
5689	MELASTOMATAACEAE	<i>Bucquetia glutinosa</i>
5690	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia summa</i>
5259	MELIACEAE	<i>Ruagea sp</i>
5141	MENISPERMACEAE	<i>Cissampelos sp</i>
5649	Indet	Indet 1
5114	MYRICACEAE	<i>Morella pubescens</i>
5133	MYRICACEAE	<i>Morella parvifolia</i>
5195	MYRICACEAE	<i>Morella parvifolia</i>
5236	MYRICACEAE	<i>Morella parvifolia</i>
5675	MYRICACEAE	<i>Morella parvifolia</i>

5680	MYRICACEAE	<i>Morella parvifolia</i>
5132	MYRSINACEAE	<i>Myrsine guianensis</i>
5237	MYRSINACEAE	<i>Cybianthus sp1</i>
5255	MYRSINACEAE	<i>Cybianthus iteoides</i>
5257	MYRSINACEAE	<i>Cybianthus iteoides</i>
5124	MYRTACEAE	<i>Eugenia sp</i>
5149	MYRTACEAE	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>
5160	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum sp</i>
5161	ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis lilijae</i>
5162	ORCHIDACEAE	<i>Stelis ciliaris</i>
5163	ORCHIDACEAE	<i>Cyrtochilum revolutum</i>
5184	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum chioneum</i>
5250	ORCHIDACEAE	<i>Stelis sp</i>
5251	ORCHIDACEAE	<i>Elleanthus lupulinus</i>
5252	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum erosum</i>
5267	ORCHIDACEAE	<i>Trichosalpinx cf chamaelepanthes</i>
5654	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum oxysepalum</i>
5661	ORCHIDACEAE	<i>Stelis sp1</i>
5662	ORCHIDACEAE	<i>Stelis sp2</i>
5663	ORCHIDACEAE	<i>Pterichis galeata</i>
5100	OXALIDACEAE	<i>Oxalis spiralis</i>
5699	OXALIDACEAE	<i>Oxalis sp</i>
5152	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora adulterina</i>
5146	PHYTOLACACEAE	<i>Phytolacca bogotensis</i>
5264	PIPERACEAE	<i>Peperomia saligna</i>
5266	PIPERACEAE	<i>Peperomia cf bethaniana</i>
5643	PIPERACEAE	<i>Peperomia sp1</i>
5644	PIPERACEAE	<i>Peperomia sp2</i>
5645	PIPERACEAE	<i>Peperomia sp3</i>
5134	PLANTAGINACEAE	<i>Plantago australis</i>
5158	POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia</i>
5172	POACEAE	<i>Calamagrostis effusa</i>
5214	POACEAE	<i>Paspalum cf juergensii</i>
5223	POACEAE	<i>Calamagrostis effusa</i>
5242	POACEAE	<i>Chusquea spencei</i>
5243	POACEAE	<i>Aulonemia trianae</i>
5261	POACEAE	<i>Chusquea scandens</i>
5273	POACEAE	Indet 2
5683	POACEAE	<i>Cortaderia sp</i>
5693	POACEAE	<i>Cortaderia sp</i>

5147	POLYGALACEAE	<i>Monnina salicifolia</i>
5274	POLYGONACEAE	<i>Rumex acetosella</i>
5703	POLYPODIACEAE	Indet 1
5119	ROSACEAE	<i>Acaena elongata</i>
5153	ROSACEAE	<i>Rubus robustus</i>
5188	ROSACEAE	<i>Hesperomeles sp</i>
5190	ROSACEAE	<i>Acaena cylindristachya</i>
5194	ROSACEAE	<i>Hesperomeles pernettyoides</i>
5208	ROSACEAE	<i>Lachemilla orbiculata</i>
5210	ROSACEAE	<i>Rubus choachiensis</i>
5245	ROSACEAE	<i>Lachemilla orbiculata</i>
5247	ROSACEAE	<i>Rubus macrocarpus</i>
5651	ROSACEAE	Indet 1
5673	ROSACEAE	<i>Hesperomeles sp</i>
5101	RUBIACEAE	<i>Nertera granadensis</i>
5109	RUBIACEAE	<i>Nertera granadensis</i>
5120	RUBIACEAE	<i>Galium hipocarpium</i>
5140	RUBIACEAE	<i>Galium ascendens</i>
5145	RUBIACEAE	<i>Arcytophyllum nitidum</i>
5173	RUBIACEAE	<i>Arcytophyllum nitidum</i>
5207	RUBIACEAE	<i>Nertera granadensis</i>
5244	RUBIACEAE	<i>Arcytophyllum muticum</i>
5254	RUBIACEAE	<i>Psychotria sp1</i>
5269	RUBIACEAE	<i>Psychotria sp2</i>
5658	RUBIACEAE	<i>Galium hipocarpium</i>
5700	RUBIACEAE	Indet 1
5148	SCROPHULARIACEAE	<i>Calceolaria microbefaria</i>
5154	SCROPHULARIACEAE	<i>Digitalis purpurea</i>
5168	SCROPHULARIACEAE	<i>Aragoa cupressina</i>
5179	SCROPHULARIACEAE	<i>Bartsia stricta</i>
5225	SCROPHULARIACEAE	<i>Aragoa cupressina</i>
5648	SCROPHULARIACEAE	<i>Digitalis sp</i>
5653	SCROPHULARIACEAE	<i>Alonsoa meridionalis</i>
5657	SCROPHULARIACEAE	<i>Castilleja sp</i>
5694	SCROPHULARIACEAE	<i>Bartsia sp</i>
5103	SOLANACEAE	<i>Salpichroa tristis</i>
5137	SOLANACEAE	<i>Solanum americanum</i>
5142	SOLANACEAE	<i>Cestrum sp</i>
5193	SOLANACEAE	<i>Cestrum buxifolium</i>
5639	SOLANACEAE	Indet 1

5642	SOLANACEAE	Indet 2
5118	THEACEAE	<i>Ternstroemia meridionalis</i>
5676	THEACEAE	<i>Ternstroemia sp</i>
5692	THEACEAE	Indet 1
5265	URTICACEAE	<i>Pilea dauciodora</i>
5647	URTICACEAE	<i>Pilea dauciodora</i>
5130	VISCACEAE	<i>Dendrophthora squamigera</i>
5131	VISCACEAE	<i>Dendrophthora clavata</i>