

**ESTRATIFICACIÓN VERTICAL Y PREFERENCIA DE HOSPEDERO DE LAS EPÍFITAS
VASCULARES EN UN REMANENTE DE BOSQUE HÚMEDO TROPICAL DEL
PIEDEMONTÉ DE LA CORDILLERA ORIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL
CAQUETÁ**

MARLY ROCÍO AGUILAR GÓMEZ

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE BIOLOGÍA
POPAYÁN-CAUCA
2013**

**ESTRATIFICACIÓN VERTICAL Y PREFERENCIA DE HOSPEDERO DE LAS EPÍFITAS
VASCULARES EN UN REMANENTE DE BOSQUE HÚMEDO TROPICAL DEL
PIEDEMONTÉ DE LA CORDILLERA ORIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL
CAQUETÁ.**

MARLY ROCÍO AGUILAR GÓMEZ

Trabajo de grado como requisito para optar al título de Bióloga

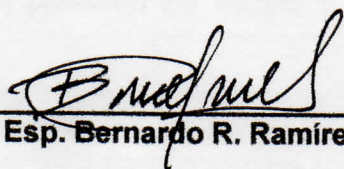
**DIRECTOR:
DIEGO JESÚS MACÍAS PINTO**

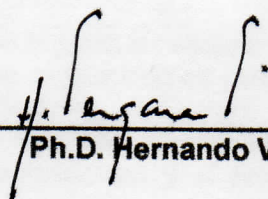
**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE BIOLOGÍA
POPAYÁN-CAUCA
2013**

Nota de aceptación

Aprobado.

Director 
Diego Jesús Macías Pinto

Jurado 
Esp. Bernardo R. Ramírez Padilla

Jurado 
Ph.D. Hernando Vergara Varela

Fecha de sustentación: Popayán, 25 de Septiembre de 2013

A la personita que me faltaba:

Juan Martin Delgado Aguilar,

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

A mi Familia, por la paciencia, comprensión y apoyo que me han brindado para llevar a cabo lo que me propongo.

A Vanessa Matiz, Diana M. Herrera, Tania Ramírez por su amistad incondicional, compañía y constante apoyo.

A los profesores Bernardo R. Ramírez P. y Diego Macías Pinto por ampliar mi interés por las plantas.

Al Grupo de Estudios en Manejo de Vida Silvestre y Conservación (GEMAVIC), por el préstamo de equipo de escalada, a la Profesora María del Pilar Rivas y Don Jaime por enseñarme a ascender al dosel.

Al Herbario Universidad del Cauca (CAUP), por el préstamo de equipo y de sus instalaciones para desarrollar el presentar trabajo.

A Gloria Ruiz, Yesenia A. Martínez, Omar Palta, Alexander Males, Nathaly Erazo, Juan P. Guerrero, Maritza Rosas, John J. Delgado y Frenyi Jara por los momentos compartidos en el transcurso de la carrera y sobretodo de mi vida, espero que sigan presentes por tiempo indefinido.

A Juan F. Restrepo porque gran parte de este trabajo no hubiera quedado completo sin su ayuda, te agradezco por el apoyo recibido y el animarme en que todo es posible.

Al Herbario Universidad de la Amazonia (HUAZ) y el Herbario Amazónico Colombiano (COAH) por permitirme el acceso a sus colecciones botánicas y al personal por su colaboración en la identificación de los especímenes.

A Julio Betancur (Bromeliaceae), Wilson Rodríguez Duque (Helechos), Antonio Toscano de Brito, Janice Valencia, Giovanni Giraldo, Juan F. Restrepo (Orchidaceae) y William Trujillo (varios) por la colaboración en la determinación de los diferentes grupos vegetales.

CONTENIDO

	pág.
1. INTRODUCCIÓN	13
2. JUSTIFICACIÓN.....	14
3. OBJETIVOS.....	15
3.1. Objetivo General.....	15
3.2. Objetivos Específico	15
4. MARCO TEÓRICO	16
4.1. Definición y Clasificación de Epifitas.....	16
4.2. Adaptaciones de las Epifitas.	16
4.3. Distribución Vertical de las Epifitas.....	17
4.4. Preferencia de Hospederos.....	17
5. METODOLOGÍA.....	19
5.1. Área de Estudio	19
5.2. Aspectos Ambientales	20
5.2.1. Geología y suelos.....	20
5.2.2. Vegetación.....	20
5.3. Selección del Área de Estudio.....	21
5.4. Método	21
5.4.1. Forófito	22
5.4.2. Epífitas	22
5.4.3. Análisis de datos	23
6. RESULTADOS	26
6.1. Composición Florística.....	26
6.2. Diversidad de Epifitas Vasculares.....	26
6.3. Estratificación Vertical.....	26
6.3.1. Preferencias de estrato vertical (Martínez <i>et al.</i> 2008):.....	26

6.3.2.	Distribución de epifitas vasculares en los árboles hospederos (Higuera et al. 2004):.....	27
6.4.	Preferencia de Hospedero.....	27
6.5.	Característica de las Epifitas Vasculares.....	28
6.5.1.	Estado fenológico.	28
6.6.	Características del Forófito.....	28
6.6.1.	Tipo de corteza.	28
6.6.2.	Altura en el forófito.	30
6.6.3.	Diámetro del soporte.....	31
6.6.4.	Angulo del soporte.....	33
6.6.5.	Posición en la rama.....	34
6.7.	Característica del Lugar	35
6.7.1.	Distancia al cuerpo de agua.....	35
7.	DISCUSIÓN	36
8.	CONCLUSIONES	42
9.	RECOMENDACIONES.....	43
10.	BIBLIOGRAFÍA	44
11.	ANEXOS.....	50

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Valores de los Índices de Diversidad en dos parcelas de 625 m ² (0.125 ha) en un Bosque de Piedemonte de la Cordillera Oriental de Florencia, Caquetá.	26
Tabla 2. Riqueza de especies epifitas sobre la base de la posición ocupada en las ramas de los forófitos estudiados en 0,125 ha en el remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá.	34

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación área de estudio.	19
Figura 2. Panorámica del Remanente de Bosque de Piedemonte presente en la Finca Mónaco.	21
Figura 3. Porcentajes de los Estados fenológicos de las epifitas vasculares encontradas en 0,125 ha en el remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá.	28
Figura 4. Tipos de corteza encontrados en los árboles hospederos o forófitos en 0,125 ha en el remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá.	29
Figura 5. Riqueza de especies epifitas con relación a los tipos de corteza encontrados en los árboles hospederos o forófitos en 0,125 ha en un remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá.	29
Figura 6. Riqueza de especies epifitas, por sub-unidades de muestreo de los hospederos o forófitos en 0,125 ha en el remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá	30
Figura 7. Número de individuos epifitos por sub-unidades de muestreo de los hospederos o forófitos en 0,125 ha en el remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá.	30
Figura 8. Abundancia de las epifitas mejor representadas (abundancia relativa) en las subunidades de muestreo de los forófitos estudiados en 0,125 ha en el remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá.	31
Figura 9. Riqueza de especies epifitas, por clases de diámetro del soporte, en los forófito muestreados.	32
Figura10. Intervalos de distribución por diámetro de las epifitas vasculares en las ramas o corona, mejor representadas.	32
Figura11. Distribución de especies epifitas vasculares con base a la inclinación del soporte utilizado en los árboles hospederos estudiados en 0,125 ha en el remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá.	33

Figura12.	Distribución de las seis especies epifitas vasculares mejor representadas en cuanto su abundancia de individuos en las subunidades de muestreo con base a la inclinación del soporte utilizado del árbol hospedero.	33
Figura13.	Riqueza de especies epifitas sobre la base de la posición ocupada en las ramas, sobre los árboles estudiados en 0,125 ha en el remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá.	34
Figura14.	Distribución de las cuatro especies epifitas de la corona o ramas, mejor representadas en cuanto a su abundancia de individuos sobre la base de la posición ocupada en los hospederos estudiados.	35
Figura 15.	Número de individuos epifitos encontrados por subdivisiones de parcela.	35

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1.	Formato para datos del forófito	51
Anexo 2.	Formato para datos de los individuos epifitos	52
Anexo 3.	Especies de epifitas vasculares encontradas en 0.125 ha en el remanente de bosque húmedo tropical del piedemonte de la cordillera oriental en el departamento del Caquetá.	53
Anexo 4	Especies de hospederos encontradas en 0.125 ha en el remanente de bosque húmedo tropical del piedemonte de la cordillera oriental en el departamento del Caquetá.	56
Anexo 5.	Valor de importancia de las especies de árboles encontrados en dos parcelas de 625 m ² (0.125 ha) en el remanente de bosque húmedo tropical del piedemonte de la cordillera oriental en el departamento del Caquetá.	59
Anexo 6.	Preferencia de estrato de las epifitas vascular encontradas en el remanente de bosque de la Finca Mónaco, Florencia (Caquetá).	61
Anexo 7	Forófitos con las mayores riquezas de epifitas vasculares encontradas en dos parcelas de 25 x 25m del remanente de Bosque ubicado en la Finca Mónaco, del municipio de Florencia (Caquetá)	65
Anexo 8	Preferencia de hospedero de las epifitas vascular encontradas en el remanente de bosque de la Finca Mónaco, Florencia (Caquetá)	68
Anexo 9.	Registro fotográfico de algunas especies epifitas vasculares colectadas.	73

RESUMEN

En la Finca Mónaco, ubicada en el municipio de Florencia (Caquetá), se realizó la descripción de la estratificación vertical y la preferencia de hospederos de epifitas vasculares en dos parcelas de 25 x 25 m, en donde se midieron 100 árboles con un DAP \geq 10 cm, correspondientes a 53 géneros y 63 especies. Se encontraron un total de 731 individuos epifitos pertenecientes a 15 familias, 34 géneros y 67 especies. Las familias epifitas mejor representadas fueron Araceae (19 sp.), Polypodiaceae (13 sp.), Piperaceae (6 sp.) y Orchidaceae (6 sp.).

Se probó la preferencia de los tres estratos verticales y del hospedero con 35 taxones epifitos. Se encontró evidencias que las epifitas se estratifican verticalmente según sus necesidades, adaptaciones al ambiente y estado fenológico encontrado en el momento del muestreo. La preferencia del hospedero fue escasa, influido por la alta diversidad de la zona y baja abundancia de epifitas; las características en el forófito como: tipo de corteza, edad y altura del árbol influyen en el establecimiento de la flora epifita, así como la ubicación del área de muestreo.

Palabras clave: Epifitas vasculares, Piedemonte, Amazonia, Caquetá, Distribución Vertical, Forófito.

ABSTRACT

In the farm "Mónaco", located in the municipality of Florencia -Caquetá- was developed a description about the vertical stratification and the preference of vascular epiphytes hosts in two 25 m² plots, where were measured 100 trees with DBH \geq 10cm which correspond to 53 genres and 63 species. Found a total 731 epiphyte subjects belonging to 15 families, 34 genres, and 67 species. The best represented epiphyte families were Araceae (19 sp), Polypodiaceae (13 sp), Piperaceae (6 sp) and Orchidaceae (6 sp).

It was proved the preference of the three Vertical Stratus and the hosts with 35 epiphyte taxons. Evidences have shown that epiphytes are vertically stratified according to their needs, adaptations to the environment, and phenology states. The preference of host was scarce because of high diversity in the zone and low abundance of epiphytes; the phorophyte characteristics such as: type of bark, age, and height of the tree influence in the establishment of epiphyte flora, similar to the location of the sample

Key words: Vascular epiphytes, Foothill, Amazonia, Caquetá, Vertical Distribution, Phorophyte.

1. INTRODUCCIÓN

Las epifitas vasculares son organismos que poseen características particulares al establecerse sobre otros individuos, utilizándolos solo de soporte y logrando su desarrollo en él, tienen un hábitat extremo y variable al estar expuestas a diversos factores, creando adaptaciones morfofisiológicas para contrarrestarlo.

Son componentes importantes en el ambiente de los bosques húmedos tropicales, en número de especies y en biomasa, llegando a constituir más del 50% de la biomasa acumulada (Benzing 1990 en Benavides, 2010; Nieder *et al.* 2001 en Arévalo & Betancur 2004), crean mayor variedad de micro hábitats al establecerse o restringirse a ciertas áreas del forófito cubriendo todos los espacios disponibles tanto horizontal como vertical logrando así una completa colonización y por tanto una alta diversidad (Gentry & Dodson, 1987), además interaccionan con las demás especies del dosel, beneficiando a ambos individuos o a uno solo (Zotz & Andrade, 2002), pueden contribuir con información siendo indicadores de conservación y regeneración de bosques intervenidos (Garnica 2007, Triana-Moreno *et al.* 2003), así como edad del bosque y la polución del aire (Benzing 2000 en Galeano 2009).

El epifitismo se encuentra en más de 80 familias (Kress, 1989 en Andrade *et al.* 2004) siendo común en la familia Orchidaceae (más de dos tercios de las epifitas), Bromeliaceae (45% de las especies epifitas) y los helechos (casi un 30%). Madison (1977) estima que existen 15510 especies en el neotrópico y 12560 especies en el paleotrópico de epifitas vasculares, esto debido a que las familias Bromeliaceae y Cactaceae poseen un elevado número de especies restringido al nuevo mundo.

La cantidad y diversidad de epifitas vasculares en bosques húmedos es sorprendente, en comparación con los bosques de zonas templadas (Uribe, 1985). Gentry & Dodson (1987) reportaron que las epifitas vasculares en el dosel de los bosques tropicales constituyen más del 35% de la diversidad florística, siendo una riqueza sorprendente pero solo a nivel local (diversidad α), aun así componen cerca del 10% de las especies de plantas vasculares del mundo (Kress 1986 en Gentry & Dodson, 1987).

Aún falta explorar la riqueza de los bosques húmedos y más la del pie de monte de las cordilleras colombianas, para ello se establecieron dos parcelas, donde se describió la relación estrecha que poseen las epifitas con sus forófitos y factores ambientales que influyen en su estratificación y preferencia de hospedero.

2. JUSTIFICACIÓN

Existen pocas colectas y documentación botánica en el departamento del Caquetá, siendo el área del piedemonte con escasos estudios florísticos, debido a la atención prestada a los bosques tropicales amazónicos de baja altura.

El herbario COAH (Herbario Amazónico Colombiano), contiene una colección de 14.960 ejemplares de la Amazonia y representa el 24,5% de la flora del Departamento del Caquetá. La mayoría de las colecciones son del municipio de Solano, debido a estudios realizados en la región del medio Caquetá mientras que Florencia ocupa el segundo lugar, con el 7,40%, los municipios faltantes están por debajo del 2,10% o no figuran en la colección, algunos abarcan el piedemonte o sus cabeceras municipales se ubican en él. Muchos de estos ejemplares fueron colectados antes de la primera mitad del siglo XX, de estudios que siguieron tan solo el cauce de los principales ríos (Cárdenas *et al.* 2007).

En el piedemonte Caqueteño se concentra más del 90% de la población, ocupando solo el 17,7% del territorio departamental (Calderón, 2007) siendo área extensa que ha sufrido transformación de paisaje por procesos de colonización de áreas forestales para el desarrollo de sistemas de producción agropecuaria, encontrándose en la actualidad remanentes de los bosques (IGAC 1999 citado por Rudas, 2007; Ruiz *et al.* 2007; Fundación Esawa, 1998).

Estas transformaciones afectan a las epifitas, vegetación con la cual se puede evaluar la calidad de los ecosistemas forestales en zonas húmedas (Higuera & Wolf 2010) y muchos estudios concluyen que desempeñan un papel importante en el bosque húmedo tropical en: el agua, ciclo de nutrientes, como proveedoras de alimentos y hábitat para la fauna y como aporte de biomasa.

En bosques húmedos neotropicales se estima que a nivel local se podrían encontrar más de 50 especies establecidas en pocos hospederos, contribuyendo en más de la mitad de la riqueza de plantas vasculares (Kelly *et al.* 1994 citado en Higuera & Wolf 2010), los mayores números de especies encontradas en un solo árbol es de 195 especies en un *Ficus* de un bosque nublado de Perú (Catchpole 2004 citado por Benavides 2010) y 225 especies en 6 árboles, se registró en un bosque tropical de montaña del sur de Ecuador (Werner *et al.* 2005).

Muchos autores plantean que es fundamental avanzar en el conocimiento de los recursos florísticos de la zona del piedemonte, a partir de colectas y estudio de las especies no arbóreas, las cuales poseen importancia cultural y usos varios, permitiendo a futuro trazar medidas de conservación y pautas de manejo y aprovechamiento sostenible, puesto que es considerada una zona de gran diversidad pero con bajos registros (Hernández - Camacho *et al.* 1992, Cárdenas *et al.* 2006 citados en Parrado Rosselli *et al.* 2009, Ruiz *et al.* 2007).

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

- Establecer la preferencia de hospederos y estratificación vertical en la comunidad de epífitas vasculares en el remanente de bosque muy húmedo ubicado en el piedemonte de la Finca Mónaco, Municipio de Florencia, Departamento del Caquetá.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Determinar las especies epífitas vasculares y sus forófitos del remanente de bosque.
- Comparar la distribución de las epífitas vasculares con características estructurales de los forófitos.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE EPIFITAS.

El término epifito o epifita, proviene del prefijo *epí* “sobre” y del griego *phytón* “vegetal, planta”, conformando “sobre planta”, haciendo referencia de una manera general en botánica a plantas que crecen sobre otras plantas. Confundidas en ocasiones con plantas parásitas, pero ha de saberse que las epifitas verdaderas pueden llegar a afectar al árbol huésped por la sombra que proyectan o por el peso en las ramas, ocasionando rupturas en ellas (Uribe 1985).

Las epifitas según Kress (1986), se dividen en holo-epifitas o epifitas verdaderas, denominación dada cuando la raíz de la planta nunca está en contacto con el suelo y en hemi-epifitas, cuando parte de su ciclo de vida se hallan comunicadas al suelo, estas según su lugar de germinación se dividen en hemi-epifitas primarias, germinan en otras plantas pero tienen contacto con el suelo por medio de raíces aéreas; y hemi-epifitas secundarias, germinan en el suelo perdiendo luego contacto con él o en algunos casos lo mantienen por medio de raíces adventicias (Benavides 2010). Como entes especiales se tiene también las epifitas casuales y semiepifitas trepadoras (no tomadas en este trabajo), las primeras, son algunos individuos que se encuentran epifitos mientras la mayoría de la población es terrestre; y la segunda, son plantas que se encuentran ancladas al suelo en todo su ciclo de vida, desarrollan estructuras y patrones de crecimiento los cuales ayudan a encontrar soportes y sujetarse a ellos (Linares, 2000).

El estudio taxonómico de epifitas vasculares realizado por Richards (1957, en Uribe 1985)), da conocimiento que las familias que poseen el mayor número de géneros y especies en bosques húmedos tropicales son en Dicotiledóneas: Asclepiadaceae, Cactaceae, Ericaceae, Gesneriaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, en estudios de Madison (1977): Moraceae y Piperaceae, incluyen cerca del 90% del total y Monocotiledóneas: Araceae, Bromeliaceae y Orchidaceae, son las familias principales en la vegetación epifita neotropical y Pteridofitos se representan en 9 familias con 89 géneros.

4.2. ADAPTACIONES DE LAS EPIFITAS.

Los hábitats de las epifitas vasculares suelen ser muy variados, están expuestas a vientos, irradiación solar intensa, la fuerza de gravedad, escases de nutrientes, baja disponibilidad de agua, que para contrarrestarlos se ayudan de adaptaciones como: succulencia, cutículas impermeables, estomas hundidos, tricomas foliares, disposiciones foliares, raíces con estructuras especiales y metabolismo CAM (Uribe, 1985; Zotz & Andrade, 2002; Andrade, Graham, & Zotz, 2004).

4.3. DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LAS EPIFITAS.

Muchos de los organismos epífitos se ubican estratégicamente según sus necesidades y adaptaciones al medio. Especies con cierta frecuencia pueden mostrar una zonificación vertical (Hietz & Hietz-Seifert 1995 en Alemayehu 2006). Según las adaptaciones presentes en cada planta, le permitirán ubicarse en ciertos sitios del forófito, por ejemplo, la especie que presentan metabolismo ácido de las crasuláceas (CAM), tienden a ubicarse en las partes más expuestas y suelen ser más abundantes que las C3 (Andrade, Graham, & Zotz, 2004).

La inclinación y orientación de las ramas en un mismo árbol puede hacer variar la composición de epífitas, afectando el establecimiento de las semillas, modificación de la iluminación, soporte de la planta y acumulación del humus, así como superficie de la corteza, geometría del árbol, disponibilidad de agua y luz (Uribe, 1985). Martínez *et al.* (2008) relacionan la distribución vertical con diferencias en la tolerancia a las condiciones de luz y humedad o a las adaptaciones ecofisiológicas.

Johansson (1974) mostró que la mayoría de especies de orquídeas se ubican en sitios intermedios del hospedero (Andrade, Graham, & Zotz, 2004), destacándose las zonas III y IV como las que poseen el mayor porcentaje de individuos, este patrón es observado en algunos estudios (Krömer *et al.* 2007) mientras que otros autores no muestran este patrón (Martínez *et al.* 2008) o Bussmann, *et al.* (2000) en: Alemayehu (2006), quienes consideran que la zona de mayor diversidad de epífitas es la parte alta del tronco y la corona del árbol, fenómeno que considera no cambia con la altitud, siendo Orchidaceae y pteridófitas las principales en la parte alta de las coronas.

4.4. PREFERENCIA DE HOSPEDEROS

Al observar una epífita en un árbol, este parece estar siendo utilizado solo como sustrato, pero se ha comprobado que las especies varían en abundancia de acuerdo al forófito (Martínez *et al.* 2008). Algunas de las características que afectan esta abundancia son:

El tamaño y estructura del árbol, al regular la intensidad de luz y la cantidad de materia orgánica acumulada en las ramas; la textura de la corteza y características químicas, siendo la corteza rugosa la de preferencia para las epífitas, que puede variar si hay sustancias que puedan inhibir su germinación.

Algunas epífitas pueden estar más ligadas a ciertos árboles, Krömer *et al.* (2007) explican la reducción de diversidad epífitica por factores como: características de los forófitos, microclima, la edad de los árboles y los reducidos cojines de briofitas sobre los hospederos.

La estratificación vertical y la preferencia de hospedero no se encuentran representadas en algunas especies epífitas debido a la dispersión por endozoocoria (Martínez *et al.* 2008).

Las asociaciones epifitas-hospederos que se han estudiado son (ter Steege & Cornelissen 1989): especificidad de hospedero, cuando la epifita está en una sola especie de hospedero; preferencia de hospedero, cuando una epifita habita algunos hospederos pero se encuentra en su mayoría en uno y abstinencia de hospedero cuando no se encuentra en una especie de árbol.

5. METODOLOGÍA

5.1. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en la Finca Mónaco, ubicada en la vereda Santander, corregimiento Santo Domingo, a 15 km del área urbana del municipio de Florencia por la vía que conduce al municipio de Morelia, departamento del Caquetá, en las coordenadas 01°33'24.1" N y 075°41'54.7" W, (figura 1).

Geográficamente se ubica en el flanco oriental de la cordillera oriental a una altura entre 262 y 669 msnm. El Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual (CIMAZ) dependencia de la Universidad de la Amazonia, se encuentra a 6 Km de la Finca Mónaco a 250 msnm , los datos climáticos tomados de la Estación Macagual dan una temperatura promedio de 25,5 °C, una humedad relativa de 76,3% y una precipitación 3.793 mm al año en el lugar (Estrada & Rosas, 2007).

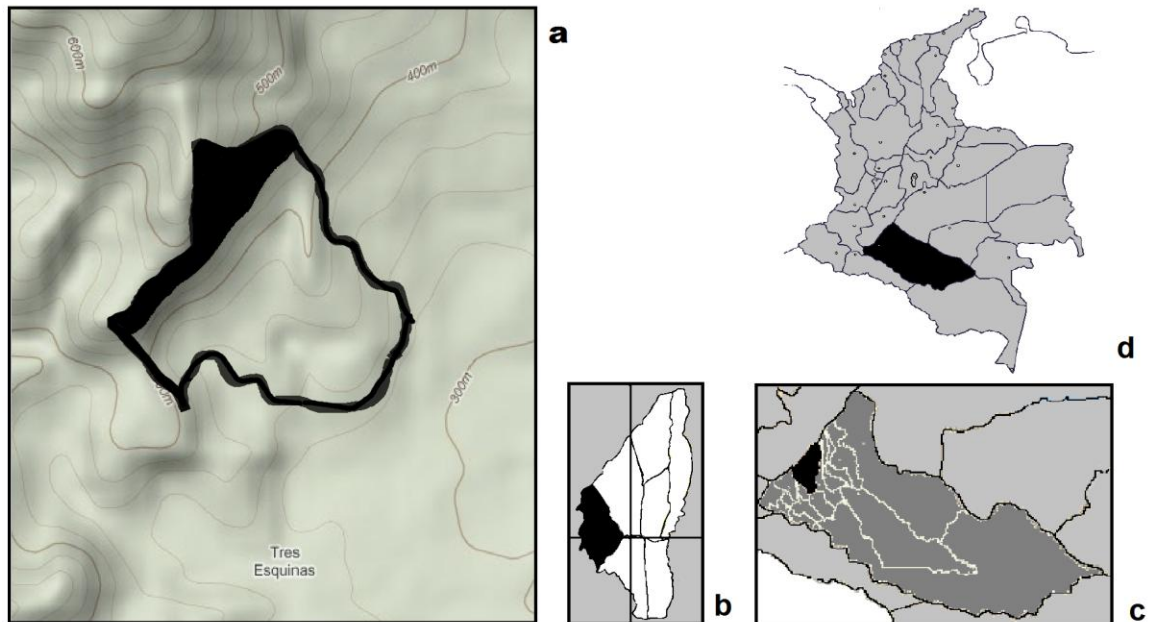


Figura 1. Ubicación área de estudio 1. Demarcado en negro, **a.** Ubicación geográfica de la Finca Mónaco (escala 1:500) (Google Maps), **b.** Corregimientos del municipio de Florencia **c.** Mapa del departamento del Caquetá y **d.** Mapa de su ubicación en Colombia. (Modificado de Sitio oficial de Florencia en Caquetá, Colombia).

5.2. ASPECTOS AMBIENTALES

5.2.1. Geología y suelos

Según la clasificación del IDEAM adoptada por el IGAC, 2010 la zona de estudio se encuentra en el nivel de las depresiones tectónicas o también llamado comúnmente como piedemonte (IGAC, 1983)

El remanente de bosque de estudio, presenta un relieve abrupto y disectado por tres nacimientos de aguas principales de origen amazónico que alimenta a la quebrada Mochilero, la cual es afluente del río Bodoquero y este a su vez hace parte de la subcuenca del río Orteguzza (IGAC, 2010)

Los suelos presentes en el área de la Finca Mónaco corresponden a suelos ultisoles, se caracterizan por presentar altos contenidos de óxidos y de arcillas caoliníticas (IGAC, 2010), a la vista son rojos y pedregosos. A pesar de ser pobres en nutrientes y en materia orgánica son aptos para pastos y diferentes cultivos (IGAC, 1983), pero si se tiene en cuenta el ser propensos a la erosión y a la compactación hace que su capacidad de uso sea limitada (Escobar, 1986 citado por Aguilar & Solano, 1997).

5.2.2. Vegetación

El área de la cobertura vegetal presente es de aproximadamente 10 ha representado en bosque primario (actualmente no intervenido); según las zonas de vida o formaciones vegetales de Holdridge corresponde a bosque muy húmedo y según la clasificación a nivel departamental concierne a bosque de piedemonte; haciendo parte de los bosques de montaña y conservando cierta similitud con los bosques de tierras bajas en cuanto a su fisionomía y composición florística (IGAC, 2010).

Para bosques Caqueteños según los registros biológicos del Herbario Amazónico Colombiano (COAH) dominan las familias botánicas: Rubiaceae (198 spp.), Melastomataceae (126 spp.), Fabaceae (107 spp.), Mimosaceae, Annonaceae y Euphorbiaceae, Araceae, Arecaceae (Cárdenas *et al.* 2007).

Algunos árboles que se encuentran en el piedemonte caqueteño según la clasificación de Mahecha son: el copachi (*Ilex sp.*), la quina (*Aspidosperma sp.*) y el cachicamo (*Calophyllum lucidum*) (IGAC, 1983), llegando a encontrar individuos de hasta 40 metros, existiendo en ellos gran variedad de estratos.

Figura 2. Panorámica del remanente de Bosque de Piedemonte presente en la Finca Mónaco.



5.3. SELECCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Se muestreo en dos zonas del remanente de bosque que presentaron las siguientes características:

- Buen estado de conservación, según Chase 1987 y Barthlott *et al.* 2001, citado por Higuera *et al.* 2004 se esperaba encontrar que las epifitas tuvieran un mejor establecimiento y crecieran en mayor grado.
- Se permitiera el ascenso al dosel, la inclinación del terreno no fuera tan pronunciada y el suelo estable.
- Uno de los lados de la parcela se ubicara cercano a un cuerpo de agua.

5.4. MÉTODO

Se establecieron dos parcela de 25 x 25 m (625 m²), tomadas como cuadrículas de 5 x 5 m en la que se evaluó las epifitas vasculares de todos los arboles con un diámetro a la altura de pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm (CAP: 31,42 cm) (Martínez *et al.*, 2008).

Para la toma de datos de las epífitas vasculares y del forófito, se ascendió a este por medio de la técnica de cuerda simple, que consiste en subir por una cuerda estática con ayuda de jumars y equipo de escalada (Guerrero, 2001).

5.4.1. Forófito

De cada árbol (forófito) se tomaron los siguientes parámetros (Martínez *et al.*, 2008):

- Altura total (m)
- Altura del tronco o de la primera rama del forófito (m).
- Altura de la copa, esta se medirá a partir de la primera ramificación hasta la rama más alta (m).
- Diámetro a la altura del pecho (DAP), este se tomara a 1,34 m desde el suelo.
- Tipo de corteza (Ribeiro *et al.* 1999; quien define 14 tipos de corteza).
- Cobertura, esta se medirá tomando los dos diámetros de la copa y posteriormente se hallara a partir de la ecuación: Cobertura = $\frac{1}{2}$ (Diámetro Mayor x Diámetro Menor).
- Distancia al cuerpo de agua.
- Familia y especie del árbol.
- Observaciones: se anotaran características que se lleguen a perder con el secado como olor, presencia de látex o exudados, color, o estado de conservación del individuo (Anexo 1).

5.4.2. Epífitas

Para el registro de las epífitas vasculares se dividió el forófito en tres subunidades de muestreo, propuestas por Benavides (2010):

1. **Base:** individuos que se hallaron por debajo de 3 m de altura del forófito.
2. **Tallo:** individuos presentes por encima de 3 m y debajo de la primera rama del forófito.
3. **Ramas o coronas:** individuos que se encontraron en los tallos o ramificaciones en la corona o copa del forófito.

La corona del árbol se fragmentó en cuatro cuadrantes (Higuera *et al.* 2004) el cuadrante uno y dos se ubicó en la sección oriental, mientras que el tres y cuatro en la parte occidental.

Se utilizaron formatos (Anexo 2.) para inscribir los datos de los individuos epífitos, los parámetros registrados son los siguientes:

- Número de colección.
- Localización de la epífita según las tres subdivisiones del forófito.
- Familia y nombre científico de la epífita.

- Altura del individuo sobre el forófito (m).
 - Número de nudo (número de la horqueta donde se encontró la epífita).
 - Orientación de la rama (con ayuda de una brújula)
 - Angulo de inclinación de la rama. Distancia de separación del tronco (se toma desde la bifurcación de la rama hasta el individuo epífita) (cm).
 - Planta individual o en macolla.
 - Número del cuadrante en se encuentra la rama (epifitas encontradas en la corona).
 - Posición en la rama: arriba, de lado, abajo.
 - Circunferencia de la rama en el lugar donde se establece la epífita (cm).
 - Sustrato de crecimiento: corteza, musgo etc.
 - Estado fenológico.
- Observaciones: se anotaron características morfológicas que se pierden en recolección y secado; y ecológicas.
- Colección:

Se colectaron 3 especímenes fértiles en lo posible, se les asigno número de colección, se prensaron y preservaron en alcohol, para su posterior identificación. El material fue depositado en el Herbario CAUP, de la Universidad del Cauca, con duplicados en el Herbario HUAZ de la Universidad de la Amazonia y Herbario COAH, del Instituto amazónico de Investigaciones científicas –Sinchi, bajo la numeración M. Aguilar.

Parte del material colectado, individuos de la familia Orchidaceae principalmente se sembraron para esperar floración y tener una mejor determinación, posterior a esto, fueron secadas y preservadas en glicerina para mantener su color, forma y flexibilidad al momento de su clasificación (Galeano, 2009).

5.4.3. Análisis de datos

Para las parcelas se calculó:

- **Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H):** Asume que las todas las especies están representadas en la muestra y todos los individuos fueron muestreados al azar. Puede tomar valores de cero cuando hay una sola especie y el logaritmo de S cuando las especies están representadas por el mismo número de individuos. Se puede ver fuertemente influenciado por las especies más abundantes (Villarreal *et al.* 2006).

$$H' = -\sum p_i \ln p_i \quad \gamma \quad \sum p_i = 1$$

Donde, p_i = proporción de individuos de la especie i en la comunidad.
 $p_i = n_i/N$
 n_i = número de individuos de la especie i
 N = número total de individuos.

- **Índice de diversidad de Simpson (D):** Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Influído por la importancia de las especies más dominantes (Moreno, 2001).

$$D_{Si} = \sum_{i=1}^S p_i^2$$

Donde, $p_i = n_i/N$

- **Índice de Margalef (1958) (DMg):** Esta basado en la riqueza de especies, valores inferiores a 2,0 son considerados zonas de baja diversidad y valores superiores a 5,0 indicativo de alta biodiversidad (Moreno, 2001).

$$DMg: (S-1)/\ln(N)$$

Donde, S: número de especies; N: número de individuos.

Para determinar la **abundancia** de las epifitas en cada una de las tres zonas del forófito se contaran el número de plantas, no se tomó como individuo cada planta clonal, rosetas, hojas o vástagos.

- **Preferencia de hospederos** de las epifitas vasculares encontradas, se aplicó la prueba de χ^2 , en donde se comparó si la abundancia observada de cada taxón de epifita en el hospedero era similar a la esperada por la abundancia de los hospederos según Zar (1996 en Martínez 2008), se concluye que una especie epifita tiene preferencia por un hospedero si la abundancia observada era mayor que la esperada y el valor de χ^2 era mayor a 3.84 ($P < 0.05$).

Para la abundancia de las especies de forófitos se siguió a Mueller-Dombois y Ellenberg (1974 en Martínez 2008) calculando el valor de importancia de cada una con la siguiente ecuación:

$$VI = (Nr + ABr)/2$$

Nr = número relativo de individuos

ABr = Área basal relativa

Tanto Nr como ABr se calculó dividiendo el valor observado de cada especie entre el total de todas las especies.

Al ser la amazonia una zona de alta diversidad, es posible que en muchas ocasiones árboles de una especie no se hallen cercanos y aún más si se trabaja remanentes de bosque de piedemonte, por lo tanto no se sumaron valores de importancia de especies hospederas que compartían género en común, ni se excluyeron ejemplares con un solo individuo como se hizo en Martínez (2008), puesto que existe la probabilidad de encontrar la preferencia o estratificación de la misma flora epifita en otra área contigua. En cuanto a las epifitas se tomaron especies encontradas en más de dos especies hospederas

(3,17%), asignando a las halladas por debajo de este valor como posibles especies con especificidad de hospedero.

• **Estratificación Vertical.** Se tomaron dos metodologías para establecer la estratificación vertical.

- Propuesta por Higuera *et al.* 2004, consiste en analizar la estratificación vertical a partir de gráficos de dispersión (XY), los valores del eje Y corresponderán a la altura de la epífita en el forófito y los valores de X a la distancia de separación entre el tronco y la epífita. Al presentar la copa del árbol tres dimensiones se dividió está en cuatro cuadrantes los cuales se ubicaran, el primero y el segundo al costado derecho de la gráfica y el tercero y el cuarto al costado izquierdo. Encontrándose así los patrones de distribución de las epifitas.

- Para determinar si las epifitas tenían preferencia por los tres estratos establecidos según Benavides, se aplicó otra prueba χ^2 , en donde se probó si la abundancia observada de cada especie epífita de cada zona se encontraba relacionada con la esperada al azar, se concluye que una especie epífita tiene preferencia por un estrato si la abundancia observada era mayor que la esperada y el valor de X^2 era mayor a 3.84 ($P < 0.05$) (Martínez-Meléndez *et al.*, 2008).

Se valoraron también con los datos tomados, **características del forófito** de especial relevancia para las epifitas según Johansson (1975, 1978), Freiberg (1996) citados por Hernández (2000): altura en el forófito, diámetro del soporte, ángulo del soporte, posición en la rama.

6. RESULTADOS

6.1. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

731 individuos epifitos vasculares fueron objeto de análisis, pertenecientes a 15 familias, 35 géneros y 67 especies de epifitas. La familia con mayor número de especies fue Araceae (19), seguida por Polypodiaceae (13), y con 6 especies cada una están Orchidaceae y Piperaceae (Anexo 3).

En los dos cuadrantes de 25 x 25 m se encontraron un total de 100 árboles que representan 63 especies de hospederos de 25 familias y 53 géneros (Anexo 4). De ellos, *Iriartea deltoidea* fue la especie con mayor valor de importancia y la que tuvo la mayor abundancia de individuos (10%), pero le superaron en área basal relativa (4,05%), *Ficus cf insipida* (11,23%, un individuo) y *Brosimum utile* (11,01%, dos individuos) (Anexo 5).

6.2. DIVERSIDAD DE EPIFITAS VASCULARES

El lugar de estudio es un área que posee una alta diversidad en epifitas vasculares, a pesar de ser un remanente de aproximadamente 10 hectáreas y no incluir las especies de árboles hospederos, los valores obtenidos se muestra en la tabla 1:

Tabla 1. Valores de los Índices de Diversidad de las epifitas vasculares en dos parcelas de 625 m² (0.125 ha) en un Bosque de Piedemonte de la Cordillera Orienta de Florencia, Caquetá.

ÍNDICE		Valor
ÍNDICE DE RIQUEZA	Margalef (DMg)	10.0084716
ÍNDICE DE DOMINANCIA	Simpson (D)	0.05259553
ÍNDICE DE EQUIDAD	Shannon-Wiener (H)	4.8696546

6.3. ESTRATIFICACIÓN VERTICAL

6.3.1. Preferencias de estrato vertical (Martínez *et al.* 2008):

El 35,82% (24 especies) de las epifitas tienen preferencia por un estrato y se encuentran restringidas a él (Anexo 6).

Base: se encontraron las siguientes especies (33.33%), *Lomagramma guianensis*, *Lomariopsis sp*, *Monstera cf spruceana*, *Monstera sp1*, *Peperomia rotundifolia*, *Philodendron sp2*, *Rhodospatha latifolia*, *Thoracocarpus bissectus*.

Tallo: especies encontradas (20,83%), *Anthurium gracile*, *Peperomia sp2*, *Philodendron deflexum*, *Philodendron grazielae*, *Phlebodium decumanum*.

Ramas o Corona (45,83%): *Aechmea cf servitensis*, *Anthurium clavigerum*, *Asplenium auritum*, *Codonanthe crassifolia*, *Dicranoglossum furcatum*, *Microgramma percussa*, *Ornithocephalus gladius*, *Pecluma plumula*, *Philodendron solimoesense*, *Pleopeltis bombycina*, *Scaphyglottis prolifera*.

6.3.2. Distribución de epifitas vasculares en los árboles hospederos (Higuera et al. 2004):

A partir de los gráficos de dispersión se pueden observar la distribución espacial que presentaron las epifitas vasculares en los árboles hospederos muestreados; en cada árbol hay una tendencia diferente a ocupar ciertas alturas concentrándose por abundancia de epifitas en base y parte interior de la Corona u origen de las ramas (Anexo 7).

6.4. PREFERENCIA DE HOSPEDERO

De las 67 especies epifitas encontradas en las parcelas aplicando la prueba de χ^2 (Anexo 8), 35 especies (47.76%) presentaron:

- Preferencia por un hospedero (5 especies): *Marcgravia cf parviflora*, *Marcgravia sp3*, *Monstera cf spruceana*, *Philodendron grazielae*, *Philodendron sp3*.
- Preferencia por dos hospederos (19 especies): *Anthurium cf lorentense*, *Codonanthe crassifolia*, *Codonanthe sp.*, *Lomariopsis nigropaleata*, *Microgramma lycopodioides*, *Monstera cf pinnatipartida*, *Pecluma plumula*, *Peperomia sp1*, *Peperomia sp2*, *Philodendron alliodorum*, *Philodendron solimoesense*, *Philodendron sp2*, *Phlebodium decumanum*, *Pleopeltis bombycina*, *Polytaenium cajenense*, *Rhodospatha latifolia*, *Scaphyglottis prolifera*, *Syngonium podophyllum*, *Thoracocarpus bissectus*.
- Por tres hospederos (7 especies): *Campyloneurum cf amphostenon*, *Catasetum cf tuberculatum*, *Lomagamma guianensis*, *Monstera sp1*, *Peperomia rotundifolia*, *Philodendron cf ernestii*, *Philodendron cf guttiferum*.
- Cuatro hospederos (3 especies): *Anthurium cf uleanum*, *Dicranoglossum furcatum*, *Peperomia sp3*.
- Cinco hospederos (1 especie): *Microgramma percussa*.

Mientras que 32 especies al presentarse una sola vez en las áreas se les agrupo como con posible especificidad por un hospedero, se debe probar con nuevos datos. Los hospederos que presentaron mayor riqueza de epifitas con esta prueba fueron *Apeiba*

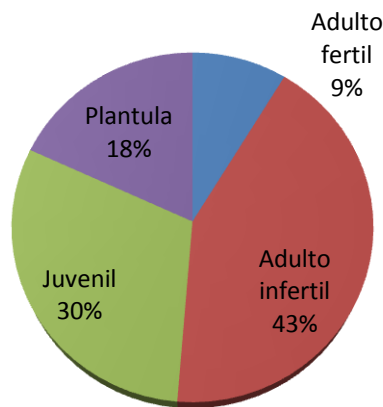
membranacea (7 especies epifitas), *Ampelocera edentula* (6 especies epifitas), *Brosimum utile* (6 especies), *Iriarte deltoidea* (6 especies). Especies que no presentaron preferencia de epifitas fueron *Minquartia guianensis* y *Eschweilera sp.*

6.5. CARACTERÍSTICA DE LAS EPIFITAS VASCULARES

6.5.1. Estado fenológico.

El 52% de los individuos epifitos muestreados se encontraron en estado adulto, 30% estado juvenil y 18% en estado de plántula (Figura 3).

Figura 3. Porcentaje de Estados fenológicos de las epifitas vasculares encontradas en 0,125 ha en remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá.



6.6. CARACTERÍSTICAS DEL FORÓFITO.

Las especies de epifitas vasculares mejor representadas, en términos de abundancia relativa de individuos en el área, fueron utilizadas para identificar la distribución de sus individuos de acuerdo a la característica observada.

6.6.1. Tipo de corteza.

El tipo de corteza Lenticelado se encuentra en el 35% de los hospederos, seguido de Áspero 16 y Escamoso con 14%, los demás cada uno menores al 10%, siendo Con espinas, Hendiduras y Rugoso los de menor proporción (Figura 4). En cuanto a la riqueza de especies con relación al tipo de corteza, la flora epifita vascular prefiere cortezas con

algún grabado en la superficie siendo poco apetecibles aquellas que son lisas, presenten desprendimientos o barreras para su establecimiento (Figura 5).

Figura 4. Tipos de corteza encontrados en los árboles hospederos o forófitos en 0,125 ha en remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá

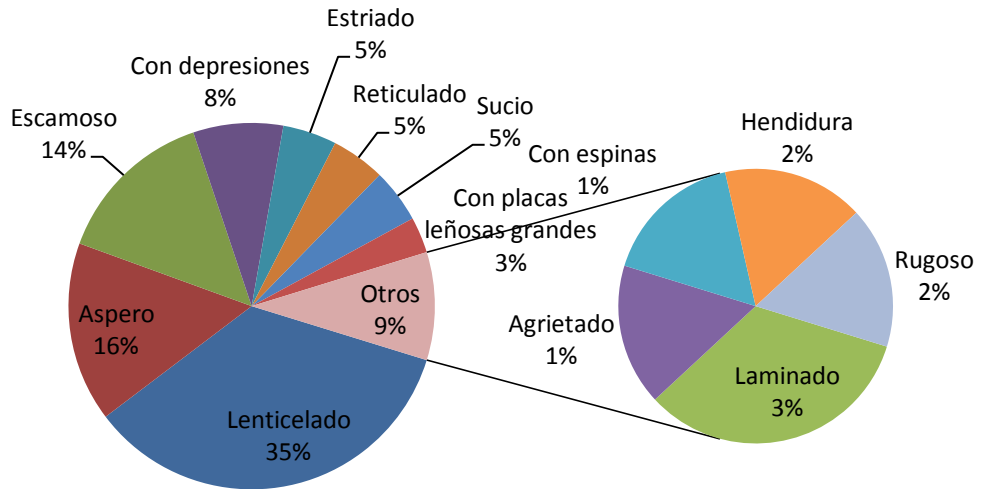
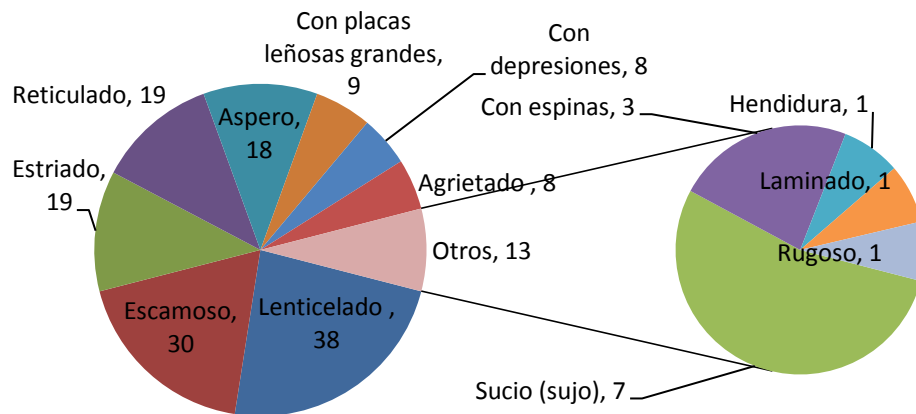


Figura 5. Riqueza de especies epifitas con relación a los tipos de corteza encontrados en los árboles hospederos o forófitos en 0,125 ha en remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá



6.6.2. Altura en el forófito.

El número de especies de epifitas presentes en los forófitos estudiados en las parcelas aumenta con el incremento de la altura. El máximo de riqueza de especies es hallado en la corona o ramificaciones (54 especies) (Figura 6). Pero difiere al contrastar el número de individuos epifitos en las sub-unidades de muestreo del forófito, encontrándose que hay más individuos epifitos en la base (335) que en el corona (225) o el tallo (171), este valor es influenciado por la cantidad de individuos de la familia Araceae que son hemiepifitas (Figura 7).

Figura 6. Riqueza de especies epifitas, por sub-unidades de muestreo de los hospederos o forófitos en 0,125 ha en el remanente de bosque de Florencia.

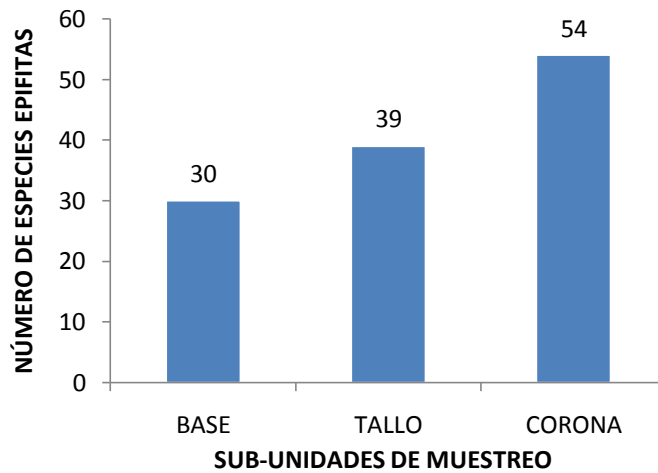
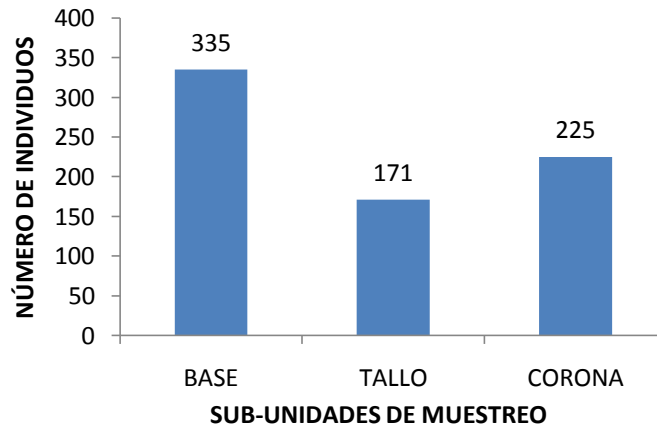
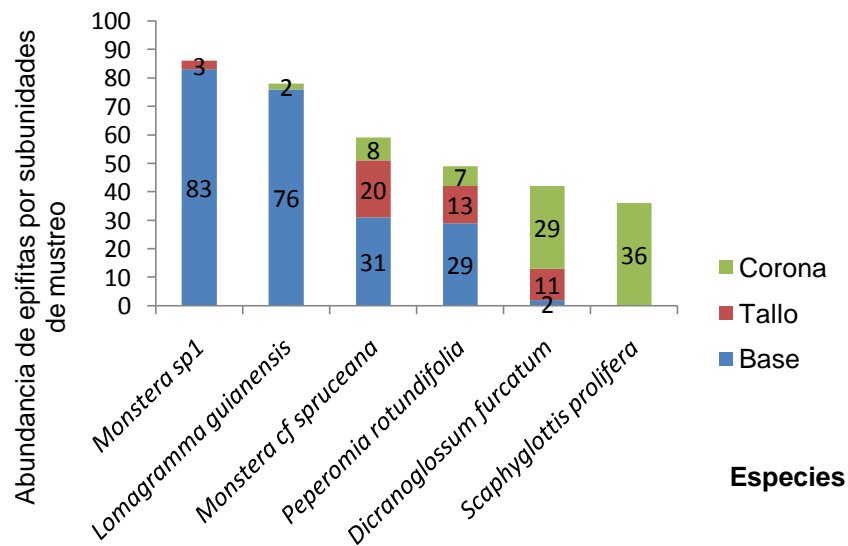


Figura 7. Número de individuos epifitos por sub-unidades de muestreo de los hospederos o forófitos en 0,125 ha en el remanente de bosque en Florencia, Caquetá.



Tomando las especies mejor representadas en el área, se observa que existen tres grupos básicos de especies, aquellas cuya distribución abarca las tres subunidades, dos subunidades y una sola subunidad, siendo base y corona donde se encuentran las mayores abundancias (Figura 8).

Figura 8. Abundancia de las epifitas mejor representadas (abundancia relativa) en las subunidades de muestreo de los forófitos estudiados en 0,125 ha en remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá.



Los forófitos con mayor número de especies epifitas: *Brosimum utile* (23,66 m, 12 sp.) seguido de *Ampelocera edentula* (20,8m) (11 spp.) y *Aspidosperma excelsum* (7,73m, 10 sp.), los dos primeros hacen parte de los árboles de mayor tamaño.

6.6.3. Diámetro del soporte.

El máximo número de especies epifitas se encuentra en la clase diamétrica 2, correspondiente a diámetros entre 10 - 20 cm. Desde esta clase se empieza un descenso en el número de especies, encontrándose menor riqueza a diámetros más grandes (Figura 9).

Las especies mejor representadas, en términos de abundancia relativa de individuos en el área y que se encontraron en la parte superior de ramas o corona, siguiendo el análisis de datos de Johansson (1978), mostraron que sus intervalos de distribución son amplios pero varían en su posición en el forófito. *P. bombycina* y *D. furcatum* se ubicaron en diámetros de soporte pequeños, mientras *P. plumula* prefirió diámetros grandes (Figura 10).

Figura 9. Riqueza de especies epifitas, por clases de diámetro del soporte, en los forófito muestreados. Clases 1 (0-10 cm.), 2 (10-20 cm.), 3 (20-30 cm.), 4 (30-40 cm.), 5 (40-50 cm.), 6 (50-60 cm.), 7 (60-70 cm.), 8 (70- 80 cm.), 9 (80-90 cm.).

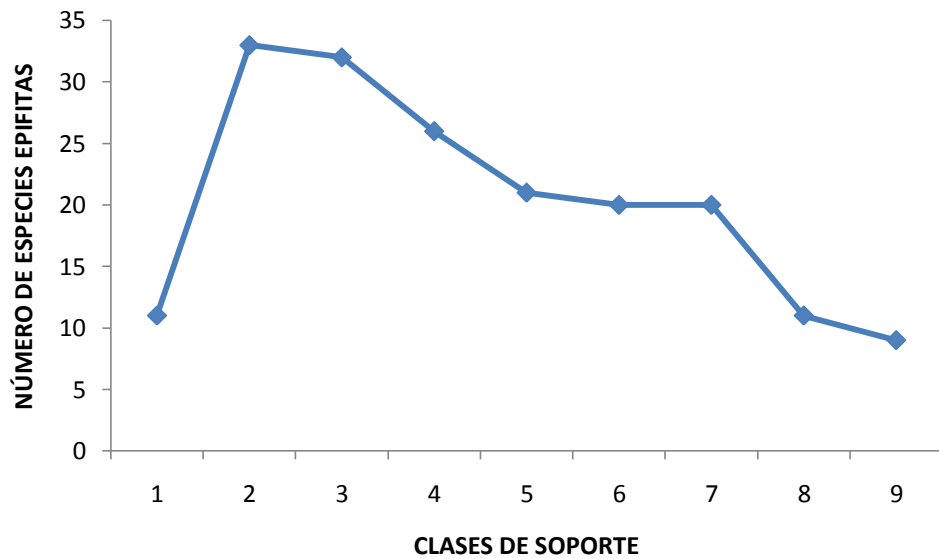
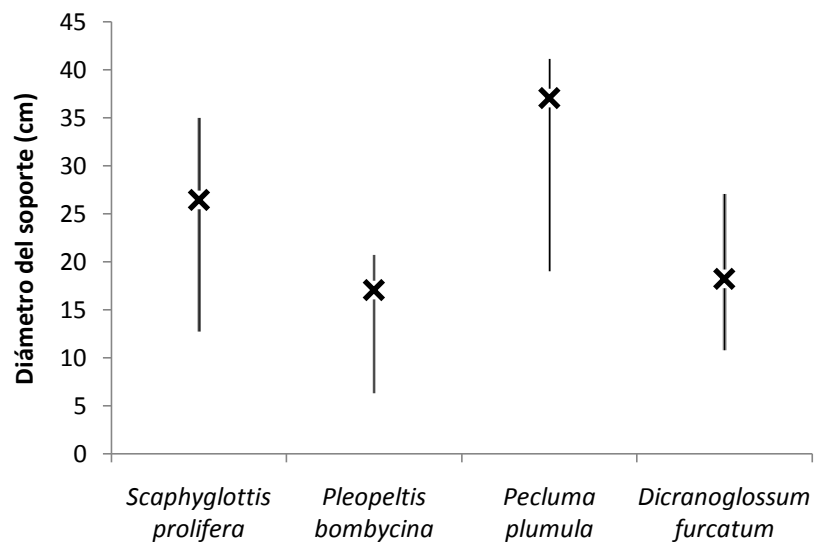


Figura 10. Intervalos de distribución por diámetro de las epifitas vasculares en las ramas o corona, mejor representadas. La circunferencia media de cada especie está marcada con una X y el rango de ocurrencia por una línea delgada.



6.6.4. Angulo del soporte.

Debido a que fueron muy pocos los individuos clónales para la medida de abundancia, estos se tomaron como un solo individuo. Se observa que aumentan el número de especies al aumentar el ángulo (Figura 11), comportamiento que presentan también las seis especies, al aumentar el ángulo aumenta su abundancia (Figura 12).

Figura 11. Distribución de especies epifitas vasculares con base a la inclinación del soporte utilizado en los árboles hospederos estudiados en 0,125 ha en el remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá. Clases: A (0-29°), B (30°-59°), C (60°-89°), D (90°).

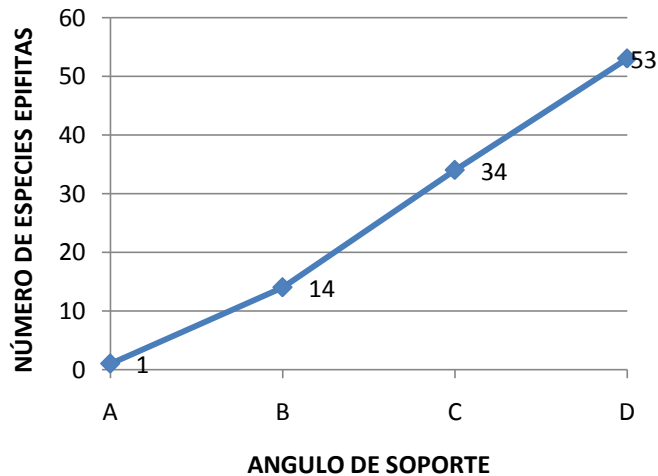
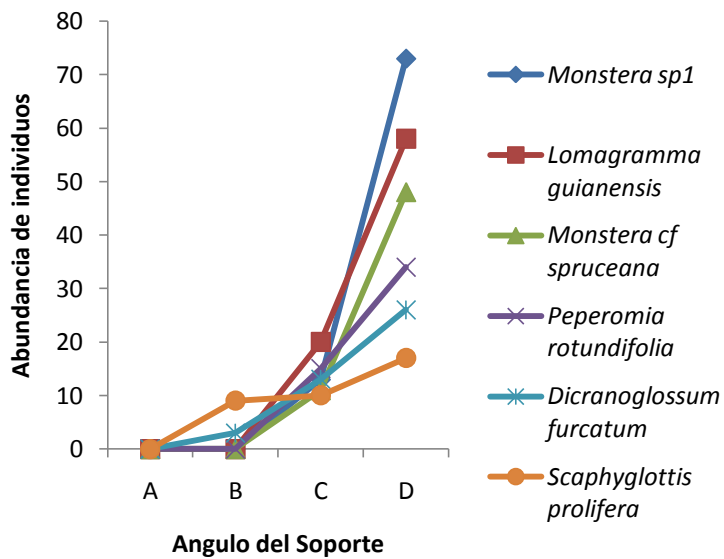


Figura 12. Distribución de las seis especies epifitas vasculares mejor representadas en cuanto su abundancia de individuos en las subunidades de muestreo con base a la inclinación del soporte utilizado del árbol hospedero. Clases: A (0-29°), B (30°-59°), C (60°-89°), D (90°).



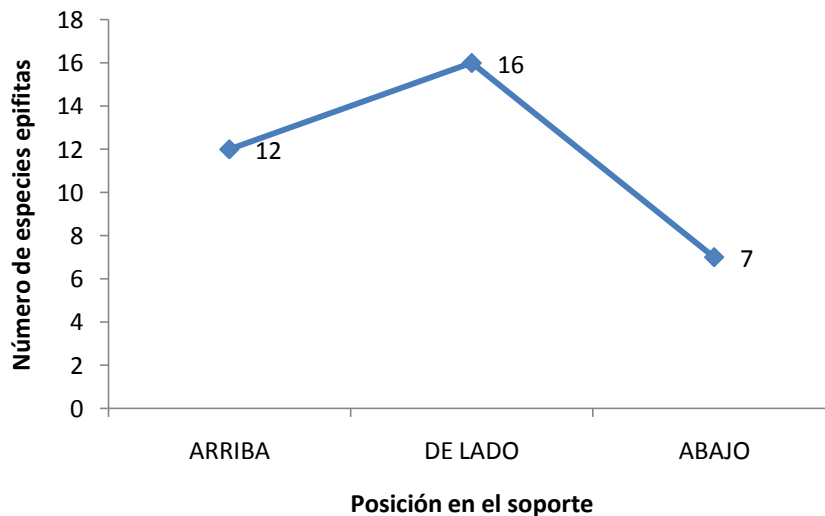
6.6.5. Posición en la rama.

Las epifitas vasculares se establecen en la parte superior o a uno de los lados de la rama, pocas veces debajo de ella (Figura 13). La mayoría de especies epifitas se encontraron en el eje principal de árbol (Tabla 2).

Tabla 2. Riqueza de especies epifitas sobre la base de la posición ocupada en las ramas de los forófitos estudiados en 0,125 ha en el remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá.

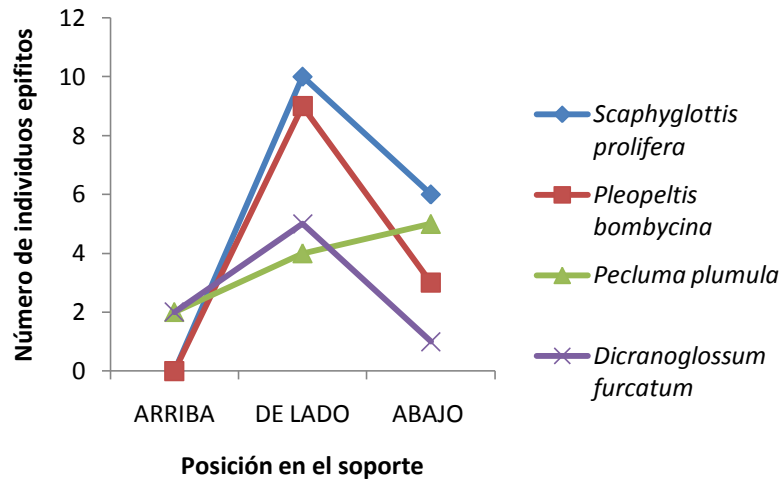
Posición rama	Número especies epifitas vasculares
ARRIBA	12
DE LADO	16
ABAJO	7
TALLO	63
Total general	98

Figura 13. Riqueza de especies epifitas sobre la base de la posición ocupada en las ramas, sobre los árboles estudiados en 0,125 ha en el remanente de bosque de piedemonte en Florencia, Caquetá



Las especies mejor representadas mantuvieron comportamiento similar al de la Figura 13. Excepto *Pecluma plumula*, que tienden a ubicarse por debajo en las ramas (Figura 14).

Figura 14. Distribución de las cuatro especies epifitas de la corona o ramas, mejor representadas en cuanto a su abundancia de individuos sobre la base de la posición ocupada en los hospederos estudiados.



6.7. CARACTERÍSTICA DEL LUGAR

6.7.1. Distancia al cuerpo de agua:

Se observó un patrón similar entre las dos parcelas (A y B), se incrementa el número de individuos epifitos al alejarse del nacimiento de agua y al disminuir la pendiente (Figura 15).

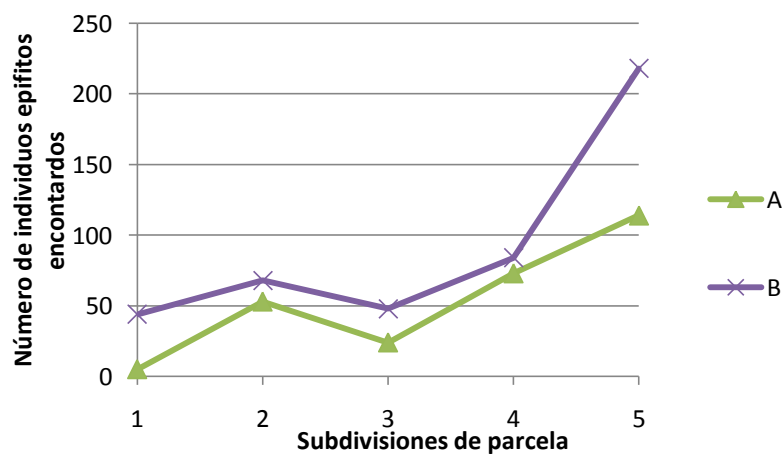


Figura 15. Número de individuos epifitos encontrados por subdivisiones de parcela, cada subdivisión tenía un tamaño de 5 x 5 m. La subparcela 1 es la más cercana al cuerpo de agua y la subparcela 5 la más alejada.

7. DISCUSIÓN

El remanente de bosque estudiado es una zona de reserva forestal para protección de nacimientos de agua, en él es evidente su estado de conservación, observándose dinámicas sucesionales naturales. Al analizar el estado fenológico de los individuos epifitos registrados se encuentra que hay una equidad entre primeros estadios (plántulas y juveniles) y estadios más avanzados (adultos fértiles e infértiles), que permite deducir que dicha comunidad ya posee un ciclo de vida establecido y constante.

En este trabajo se encontraron 731 individuos epifitos pertenecientes a 67 especies en un área de 1250 m² (0,125 ha). Trabajos sobre epifitas en el piedemonte caqueteño no se encontraron publicados, pero en los alrededores del departamento se ha estudiado la Serranía de Chiribiquete, Arévalo & Betancur (2004, 2006) en cuatro tipos de bosques, tomaron un área de 500 m² en cada uno (0,2 ha total), a una altitud entre los 250 y 350 msnm, encontrando un total de 183 especies. Benavides *et al.* (2005), en el primer censo de epifitas vasculares en la amazonia colombiana, realizado en área del Meta, estableció 30 parcelas de 5 x 50 m (0,75 ha total) hallando 213 especies; y el estudio realizado en el Parque Nacional Natural Amacayacú y Territorio Ticuna, con la recuperación y la sucesión de epifitas en barbechos superiores amazónicos, instaló 56 parcelas de 0,04 ha (2,24 ha total), registrando 162 epifitas (Benavides *et al.* 2006).

Los anteriores estudios doblan y triplican las especies que se hallaron, pero es posible que en el área muestreada existan cantidades similares, puesto que no se tomaron diámetros a la altura del pecho (DAP) menores a 10 cm (si realizado por los anteriores que tomaron diámetros mayores o iguales a 2,5 cm), pero cabe destacar que el área de estudio aunque fue relativamente pequeña presentó una gran diversidad al tomarse un solo tipo de bosque.

El árbol que presentó la mayor riqueza de epifitas vasculares fue *Brosimum utile*, con un total de 12 especies, este es un árbol de diversos usos, su madera principalmente es utilizada en construcción, en la Amazonia es fuente de la fibra denominada Yanchama colorada, su látex sirve para impermeabilizar botes y canoas, sus frutos son comestibles llegando a sustituir en ocasiones la leche, en medicina tradicional su madera en infusión sirve para las hemorragias postparto, la corteza como esterilizante y el látex como antidiarreico (Coello,2005; Antioquia, 2008).

En *Ampelocera edentula*, se encontraron un total de 11 especies epifitas vasculares, Fournet *et al.* (1993) reporta que la corteza del tallo de este árbol es usada por los indios Chimanes de Bolivia para el tratamiento de la leishmaniasis cutánea, en laboratorio se logró aislar el compuesto activo (derivado de tetralona) y por experimentación se confirma su eficacia farmacológica.

Y *Aspidosperma excelsum*, con una altura de 7,73 m muy inferior a los anteriores árboles presentó 10 especies de epifitas vasculares, Benoin *et al.* (1966), describe la estructura y estereoquímica de alcaloides presentes en este árbol y Pérez (2002) realizó un estudio etnobotánica, con la finalidad de buscar nuevos compuestos químicos como alternativa para promover el cultivo de especies útiles de la flora nativa de la selva baja de la Amazonia peruana, para el control de la malaria, *A.excelsum* es usada por la comunidad y

anteriormente se ha mencionado que la corteza de varias especies de *Aspidosperma* son útiles para bajar la fiebre, en casos de ictericia, tratamiento del asma, antiinflamatorio, desinfectante, dolor de oídos, hepatitis y nefritis.

Estas especies hospederas poseen un valor económico por los múltiples beneficios que prestan a la humanidad y a la vez poseen caracteres propicios para el establecimiento de la flora epifita, se puede excluir ciertos árboles de estas especies si se llegara a realizar un aprovechamiento extensivo, puesto que estos podrían servir como árboles madres para la recolonización (Wolf & Santiago, 1996).

Las familias de epifitas vasculares más diversas encontradas en el área son las más representativas del epifitismo: Araceae, Orchidaceae, Polypodiaceae (Arévalo & Betancur, 2004; Zotz & Andrade, 2002; Kress, 1989 en Andrade et al., 2004, Madison, 1977, Benavides 2010, Gentry & Dodson 1987) y Piperaceae, aunque Bromeliaceae es una de las familias importantes en este trabajo fueron pocas sus especies.

Araceae, es una de las familias que presentan alto epifitismo entre sus especies, además de ser un componente distinguido de las zonas de vida muy húmedas de los trópicos (Croat 1988 en Leinbeck & Balslev 2001, Triana *et al.* 2003, Trujillo-Trujillo *et al.* 2007; Benavides et al. 2010). En el área predominaron las Araceae hemiepifitas secundarias con los géneros: *Anthurium*, *Monstera*, *Philodendron*, *Rhodospatha* y *Syngonium*.

Polypodiaceae, esta familia pteridofita ha sido de las más diversa en selva tropical en registros epifitos de Guatemala y Camerún (Zapfack 1996), es principalmente epifita donde dos de sus caracteres que le confiere ventajas para su forma de vida es la presencia de un rizoma de rápida multiplicación vegetativa y esporas de color ambarino que germinan en menor tiempo que la de los helechos edáficos, también se ha observado la presencia de metabolismo ácido crasuláceo (CAM) en algunas especies.

Los géneros de esta familia presentan diferentes adaptaciones morfológicas y fisiológicas que ayudan a contrarrestar variaciones en el ambiente: algunas especies tienen la lámina de la hoja gruesa o coriácea (*Pleopletis*, *Microgramma*), sus hojas pueden estar distribuidas en forma de canasta o nido que ayuda a atrapar materia orgánica que posteriormente se descompone y se integran al suelo donde sus raíces crecen (*Campyloneuron*, *Niphidium*), pueden presentar tallos cortos y largamente rastreros cubiertos por raíces densas y pelosas (*Phlebodium*) o en ocasiones conforman una masa esponjosa que carga agua (*Dicranoglossum*), algunas de las especies soportan periodos de sequía, sus láminas y pinnas se enrollan abaxialmente y cuando regresan las lluvias se despliegan y comienzan a realizar la fotosíntesis (*Pecluma*), o algunos son llamados "helechos de resurrección" (*Pleopletis*), al perder gran porcentaje de agua citoplasmática libre para entrar en latencia, al rehidratarse nuevamente (este proceso puede estar mediado por escamas foliares que permiten una rápida re-hidratación foliar) y continúan el proceso de la vida sin deterioro alguno (Tejero-Díez 2009, Moran 2003).

Piperaceae, representado con el género *Peperomia* en el área, se observó que los individuos encontrados comparten características en común, presentando tallos y hojas crasas. Casañas & Jáuregui (2011) observaron en dos individuos de este género que el rasgo más evidente como adaptación al epifitismo es la presencia de tejidos

almacenadores de agua, a nivel epidérmico, presentado en una sola capa de células voluminosas o varias capas, generando valores relativamente altos de grosor foliar, e indican que estas especies podrían soportar mejor los períodos de sequía y es posible que presenten metabolismo ácido de las crasuláceas (MAC).

Por los resultados arrojados no se observó que aumentara el número de especies al acercarse a un nacimiento de agua como lo observaron en Ríos, Leimbeck & Balslev (2001), sino lo contrario, esto pudo ser debido a la limitada área y/o la inclinación del terreno donde se estableció, observándose mayor riqueza en la parte de la parcela donde no existe pendiente y el ambiente es más homogéneo en cuanto a humedad y baja luminosidad, muy distinto a los árboles en las subparcelas bajas donde parte de las copas están más expuestas y donde el terreno no es estable al presentar una mayor pendiente.

En la parte baja del remanente se realizaron caminadas a lo largo de la vegetación que se tiene como protección de las fuentes hídricas, en este lugar se observó individuos epífitos en más abundancia y quizás hasta mayor riqueza, pero esta zona no era objeto de este estudio.

ESTRATIFICACIÓN VERTICAL

La preferencia de hospedero no fue tan evidente por la diversidad existente, los patrones de estratificación vertical son más acordes con la distribución de las epífitas en el remanente de bosque estudiado, relacionándose estos por los gradientes microclimáticos del ambiente y por las adaptaciones morfofisiológicas y estados fenológicos de las epífitas.

La Base del hospedero que comprende desde el suelo hasta los tres metros, se caracteriza por poca incidencia de luz o rayos directos del sol, pero permanente humedad y nutrientes. Para esta zona principalmente se encontraron abundantes plántulas y adultos de plantas hemiepífitas secundarias, como excepciones se tiene una epífita casual del género *Piper*, en estado fenológico de plántula y una epífita verdadera, *Peperomia rotundifolia*, encontrándose asociado a grupos de muchos individuos; Hernández (2000) expone que esta especie presenta el tipo fotosintético MAC (metabolismo ácido de crasuláceas), que le da la opción de habitar zonas de mayor altura en el dosel, pero es posible que la necesidad de humedad constante en el ambiente, y un nivel apropiado de radiación adecuado para desarrollarse influyan en su distribución y prefiera estratos bajos. La familia Hymenophyllaceae tiene una tendencia a ubicarse en los dos primeros metros del fuste, donde al parecer encuentra las condiciones de humedad y temperatura adecuadas (San Martín *et al.* 2008).

Predominan los individuos de la familia Araceae. Leimbeck & Balslev (2001) encontraron que la mitad de aráceas epífitas se ubican en la parte basal del forófito (3 m), la mayoría son sensibles a desecación, prefiriendo crecer en las partes bajas del tronco (Croat 1988 en Leimbeck & Balslev, 2001; Benavides, 2010).

En la sección del Tallo se encontraron individuos tanto de hemiepífitas secundarias como de holoepífitas, posee una riqueza intermedia entre Base y Corona, pero es el lugar donde

se hallaron un bajo número de individuos, esto debido posiblemente al difícil anclaje que representa un sustrato vertical, donde se afecta la tasa de acumulación de humus y el drenaje de agua, además el estar expuesto a factores externos como la escorrentía de agua por precipitación y la fuerza de gravedad que limitaría el establecimiento de plántulas o a los adultos hemiepífitos que se encuentren anclados al tallo, por presentar deficientes mecanismos de anclaje de la planta no apropiados para el tipo de corteza que presenta el forófito (Uribe, 1985; Brown 1990, Wolf & Santiago 1996). Analizando todas las especies epífitas y observando su ángulo de posición y ubicación en los gráficos de dispersión la mayoría tomó su ubicación en el eje central del hospedero, fueron pocas las que se alejaron de él, estas especies son las que soportan condiciones hostiles del ambiente.

En Ramas o Corona predominaron las holopífitas; los resultados obtenidos dan mayor riqueza de especies en la corona, esto puede estar relacionado con que en la zona existe gran variedad de diámetros de soportes y presenta gran parte de los diámetros por debajo de 10 cm, muy diferente al Tallo y Base en los que predominan diámetros muy superiores, esto concuerda con lo hallado por Brown (1990) y Hernández (2000), este último autor en Venezuela encontró que la riqueza de epífitas se incrementaba alrededor de los 10 cm de diámetro, pero no explica que ocurre a valores mayores, en este estudio, disminuye la riqueza al seguir aumentándolo.

Las epífitas se restringen en su mayoría al eje central del árbol, que puede ser debido a que los individuos están más relacionados a condiciones de menor luminosidad por sus adaptaciones, por la baja retención de materia orgánica y minerales presentes los soportes finos y la estabilidad en soportes gruesos, menor posibilidad de ruptura y menor intensidad de movimiento (Brown 1990), los individuos que se ubicaron en ramas tomaron posición arriba o de lado en ella, pocas veces en su parte inferior (abajo), debido a que esto da un aumento en la frecuencia de caída de propágulos y plántulas (Benzing, 1995 en Hernández 2000), la planta con mayor frecuencia tuvo ubicación abajo fue *Scaphyglottis prolifera* (con seis individuos), en campo se observa que dicha planta se presenta agrupada en muchos individuos y acopla al forófito por medio de raíces extensas y en diferentes direcciones.

Aunque no fue evaluada en este trabajo, la endozoocoria o dispersión de semillas por parte de animales, podría estar afectando a algunas epífitas, géneros como *Anthurium*, *Clusia*, *Epiphyllum* hallados en la parcela la presentan (Zotz & Andrade, 2002; Martínez-Meléndez *et.al*, 2008) o individuos de la familia Gesneriácea, que poseen frutos de colores llamativos (*Codonanthe*) u olores atractivos como se percibió en frutos de *Monstera*.

Mientras que las Pteridofitas, Bromeliaceae y Orchidaceae, poseen esporas o semillas diminutas que son dispersados por el aire (Anemocoria), su establecimiento se hace más al azar encontrándose, en el caso de este trabajo sobre ramas o sobre el tronco a alturas muy elevadas (holopífitas) con una alta incidencia de radiación y fluctuaciones en humedad relativa.

Los elementos que pueden influir en la distribución de las bromelias son la calidad de la corteza, la luz y los nutrientes (Benzing, 2000 en Haro 2004), se encontraron bromelias

“tipo tanque”, (genero *Aechmea*), adaptación que les facilita colonizar partes altas del dosel logrando así cierta independencia de la precipitación puesto que almacenan agua en la base de sus hojas (Zotz & Andrade 2002; Hernández 2000), mientras *Vriesea chontalensis* tiene sus hojas en disposición arrosetada, posiblemente para captar nutrientes y agua, se encontró ubicada en el fuste (un solo individuo en el área).

Las orquídeas halladas presentaron pseudobulbos que les podría servir como reservorios de agua (*Catasetum cf tuberculatum*, *Dimerandra emarginata*, *Scaphyglottis prolifera*), u hojas suculentas que podría estar relacionada con la presencia de MAC (*Ornithocephalus gladius*, *Epidendrum cf nocturnum* y *Pleurothallis sp*) (Hernández, 2000).

La escasez de individuos de orquídeas puede estar relacionado con lo citado por Zotz y Andrade (2002): un gran número de estas especies producen un bajo número de frutos, que podría estar asociado a la carencia de polinizadores y en ocasiones el esfuerzo reproductivo que se realiza disminuye el crecimiento vegetativo en los años siguientes.

PREFERENCIA DE HOSPEDERO

Es baja la preferencia de hospedero de las epifitas vasculares muestreadas, esto es debido a la alta diversidad de árboles y epifitas vasculares, es decir baja representación (abundancia) de muchos de ellos en el área, que afecta la prueba de χ^2 .

Las especies de hospederos que no presentaron preferencia con la prueba de χ^2 fueron *Minquartia guianensis* y *Eschweilera sp*, los dos tienen características similares, el primero presenta corteza aspera y un fuste recto con ramas delgadas que podría impedir el fácil anclaje y/o la acumulación de materia orgánica, su madera y hojas tienen propiedades antimalaricas (de Carvalho *et al* 2012) es bioactiva e insecticidas. En Ecuador los indígenas Waorani y Kichwa utilizan su corteza para fabricar un veneno para peces (Cordero & Boshier). Cabe destacar la presencia de un individuo en el área y una gran cobertura de briofitos en su fuste.

El segundo hospedero, presenta una corteza lisa con depresiones, un fuste largo y copa escasa con ramas muy delgadas, solo un individuo en el área trabajada. Estudios de la familia Lecythidaceae dan al genero *Eschweilera* como un recurso con mayor potencial de uso, importante en aspectos etnobotánicos relacionados con propiedades medicas de la corteza, las fibras y el empleo maderable del tronco (Bernal) especies de este género como *E. alata* A.C. Smith presentan actividad microbiana (Andoque *et al.*, 2009).

Es posible que la preferencia de las epifitas en estos árboles este influida por acciones ambientales y/o químicas, Uribe (1985) expresa que en zonas tropicales las especies arbóreas estarían más relacionadas con los cambios en composiciones químicas del agua que llega a las epifitas lo cual afectaría su distribución ya sea inhibiéndola o promoviendo.

Aunque se habla de “buenos hospederos” y “malos hospederos”, las especies epifitas muestran ciertas diferencias según el forófito en que se encuentren, desarrollándose en el que tenga características que lleguen a suplir sus necesidades.

No todos los árboles observados albergaron algún tipo de epífita, los que tuvieron escasas o nada de ellas fueron los de altura y DAP bajos (Anexo 5 y 8). Como lo expresa Martínez et al. (2008), al parecer estos solo ofrecen el sustrato de anclaje a la epífita. Además es posible que en el área se muestre una marcada preferencia por un subgrupo particular de especies hospedadoras, ofreciendo así una gama de condiciones que favorezcan una especificidad (Zotz & Andrade, 2002), observada por la variación de la presencia y la abundancia, de acuerdo a esto, los forófitos con preferencia y con mayor riqueza de epifitas vasculares presentaron ciertas características similares que pueden esclarecerlo:

Árboles hospedadores de gran altura y por consiguiente de bastante edad y DAP alto. La correlación entre la "carga" epifítica y el tamaño del árbol hospedador puede deberse a que son mayores el número de micrositios que ofrece el área de intercepción para las esporas o semillas, además de poder regular la intensidad de luz captada por las epifitas en el dosel o del interior creando así una estratificación en él. También la edad avanzada del hospedador, da para que tenga diferentes sucesiones de comunidades epifitas en un mismo sitio, mayor superficie permitiría mantener hasta los primeros organismos que se establecieron (líquenes y briofitos), que repercutirían positivamente en muchas de las recientes epifitas, influyendo en factores que faciliten la germinación como la acumulación de materia orgánica y humedad. Entre más altura y grosor, mayor área de muestreo existirá y mayor espacio aprovechable (Zotz & Andrade 2002; Triana 2003, Martínez et al. 2008, Benavides, 2010)

Otra característica que presentaron los hospedadores con mayor riqueza de epifitas vasculares fueron cortezas con algún tipo de gravado (lenticelado, escamoso, estriado), tan bien puede influir en el establecimiento de organismos epifitos. Los hospedadores que ofrecen mejores condiciones de establecimiento a las epifitas parece ser aquellos con cortezas resquebrajadas, cubiertas de líquenes y musgos (Granados et al. 2003; Martínez et al., 2008). Fueron poco los hospedadores con ramas gruesas exhibiéndose en un bajo número de epifitas presentes en ellas.

8. CONCLUSIONES

- En las dos parcelas de 25 x 25 m se encontraron un total 731 individuos epifitos pertenecientes a 15 familias, 35 géneros y 67 especies. Las familias con mayor número de especies fueron Araceae (19 sp.), seguida por Polypodiaceae (13 sp. especies), y Orchidaceae y Piperaceae con 6 especies cada una.
- En la comunidad epifita vascular del remanente de bosque muy húmedo ubicado en el piedemonte de la finca Mónaco, Municipio de Florencia (Caquetá), hay una baja preferencia de hospedero, relacionada con características del árbol que influye la riqueza de especies de epifitas y una estratificación vertical establecida.
- Los hospederos donde se encontraron mayor riqueza de epifitas vasculares fueron *Brosimum utile*, *Ampelocera edentula* y *Aspidosperma excelsum*, mientras que las epifitas vasculares mejor representadas en cuanto a su abundancia relativa fueron *Monstera sp1*, *Lomagramma guianensis*, *Monstera cf spruceana*, *Peperomia rotundifolia*, *Dicranoglossum furcatum* y *Scaphyglottis prolifera*.

9. RECOMENDACIONES

Los resultados muestran que el area estudiada del remanente de bosque presenta una alta diversidad local y por observaciones esta podria estar aumentando, se necesitara de más estudios para tener un conocimiento total de la flora epifita del piedemonte amazonico de la cordillera Oriental, zona poco estudiada en este tipo de plantas y que esta presentando constantes trasformaciones antrópicas.

10. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar Gómez, P., & Solano Mosquera, A. 1997. Evaluación de Fertilización en el Establecimiento de Praderas Asociadas en el Piedemonte Caqueteno. Tesis de grado. Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá.

Alemayehu, T. 2006. Diversity and Ecology of Vascular Epiphytes in Harena Afromontane Forest, Bale, Ethiopia. Recuperado el 23 de 12 de 2011, de <http://etd.aau.edu.et/dspace/bitstream/123456789/63/1/TESFA%20ALEMAYEHU.pdf>

Andoque Andoque , H., Andoque Andoque , D., Andoque Andoque , M., Andoque Andoque , H., & Andoque Andoque , R. 2009. Repositorio Institucional UN. Recuperado el 1 de Junio de 2013, de http://www.bdigital.unal.edu.co/2349/3/9789588546070_Parte_1.pdf

Andrade, J. L., Graham, E. A., & Zotz, G. 2004. Determinantes Morfofisiológicos y Ambientales de la Distribución de Epifitas en el Dosel de Bosques Tropicales. En H. Marino Cabrera (Ed.), FISILOGÍA ECOLÓGICA EN PLANTAS, Mecanismos y Respuestas a Estrés en los Ecosistemas. Valparaíso (Chile): Ediciones Universitarias de Valparaiso. 139 - 156.

Antioquia, H. U. (13 de Agosto de 2008). Plantas maderables: Sande , *Brosimum utile* (Kunth) Pittier. Recuperado el 18 de Junio de 2013, de Aprende en línea: <http://aprendeonline.udea.edu.co/ova/?q=node/529#>

Arévalo, R., & Betancur, J. 2004. Diversidad de Epifitas Vasculares en Cuatro Bosques del Sector Suroriental de la Serranía de Chiribiquete, Guayana Colombiana. *Caldasia* . 359-380.

_____. 2006. Vertical Distribution of Vascular Epiphytes in Four Forest Types of the Serranía de Chiribiquete, Colombian Guayana. *Selbyana*. 27 (2). 175-185.

Benavides Duque, A. M. 2010. Distribution and succession of vascular epiphytes in Colombian Amazonia. Universiteit van Amsterdam, The Netherlands: GVO printers & designers B.V. Ponsen & Looijen.

_____, Duque M., A. J., Duivenvoorden, J. F., Vasco, A., & Callejas, R. 2005. A first quantitative census of vascular epiphytes in rain forests of Colombian Amazonia. En A. M. Benavides Duque, Distribution and Succession of vascular epiphytes in Colombian Amazonia. Medellín: GVO printers & designers B.V. Ponsen & Looijen. 19-39.

_____, Vasco, A., Duque, A. J., & Duivenvoorden, J. F. (2010). Association of vascular epiphytes with landscape units and phorophytes in humid lowland forests on Colombian Amazonia. En A. M. Benavides Duque, Distribution and succession of vascular epiphytes in Colombian Amazonia. Medellín: GVO printers & designers B.V. Ponsen & Looijen.41-68.

- Benoin, P. R., Burnell, R. H., & Medina, J. D. (1967). Alkaloids of *Aspidosperma excelsum* Benth. Canadian Journal of Chemistry , 45, 725-730
- Bernal, R. A. (s.f.). Resumen: Estudio botánico y del potencial de uso de la familia Lecythidaceae para la Amazonía colombiana. Accedido de joethejuggler el 1 de Junio de 2013,; <http://www.joethejuggler.com/Funbotanica/Resumenes/Bernal.html>
- Brown, D. A. 1990. El epifitismo en las selvas montanas del Parque Nacional "El Rey", Argentina: Composición florística y patrón de distribución. Rev.Biol.Trop. , 38 (2A), 155-166.
- Calderón, N. 2007. Construyendo Agenda 21 para el Departamento de Caquetá: Una construcción colectiva para el Desarrollo Sostenible de la Amazonia Colombiana. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas- Sinchi.
- Cárdenas López, D., Arias-G, J. C., & Sua Tunjano, S. M. 2007. La Flora desde los registros biológicos. En S. L. Ruiz, E. Sánchez, E. Tabares, A. Prieto, J. C. Arias, R. Gómez, y otros, Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana - Diagnóstico . Bogotá: Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN.124-133.
- Casañas Suárez, O. L. 2002. Estructura de la comunidad de pteridofitos epifitos en un bosque de niebla de la Reserva Natural Tambito. Tesis de grado. Universidad del Cauca, Colombia .
- _____, D.Jáuregui. 2011. Morfoanatomía foliar de epífitas presentes en un bosque nublado, Altos de Pipe, Estado Miranda, Venezuela., 34 (1).
- Coello, D. 2005. Diseño de un sistema de preservación aplicable para la especie Sande "*Brosimum utile*" en la empresa Eco Madera Verde S.A. Tesis de Grado.: Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito-Ecuador.
- Cordero, J., & Boshier, D. H. (s.f.). Árboles de Centroamérica: un manual para extensionistas. Accedido el 1 de Junio de 2013, de Google Books: <http://books.google.com.co/books?id=q-0NAQAAIAAJ&pg=PA721&lpg=PA721&dq=Aparentemente+la+madera+es+bioactiva+y+tiene+propiedades+insecticidas.&source=bl&ots=EriXhclbgw&sig=-pRjFaoGhRP8v3GDQRQe6-zG41E&hl=es-419&sa=X&ei=rpSpUbStOcrI0QH8kYD4DA&ved=0CDEQ6AEwAQ>
- Croat, T. B. 1988. Collecting and Preparing Specimens of Araceae. Annals of the Missouri Botanical Garden. , 72 (2), 252-258.
- de Carvalho Cursino, L. M., Nunez, C. V., de Paula, R. C., Alves do Nascimento, M. F., & dos Santos , P. A. 2012. Triterpenes from *Minquartia guianensis* (Olacaceae) and in vitro Antimalarial Activity. Quim.Nova , 35 (11), 2165-2168.
- Estrada, C. A., & Rosas, G. 2007. Proyecto: Centro de Investigaciones Amazonicas Macagual (CIMAZ). Florencia - Caquetá: Universidad de la Amazonia.

Fournet, A., Barrios, A. A., Muñoz, V., Hocquemiller, R., Roblot, F., & Cavé, A. (1994). Antileishmanial activity of a Tetralone Isolated from *Ampelocera edentula*, a Bolivian plant used as a treatment for cutaneous Leishmaniasis. *Planta Med.* , 60, 8-12.

Fundación Esawa. 1998. Construcción de Indicadores Ambientales Para La Evaluación y Seguimiento Del Proyecto "Recuperación de Ecosistemas Naturales del Piedemonte Caqueteño" En la Amazonia Colombiana. Recuperado el 5 de Octubre de 2011, de http://www.rimisp.org/FCKeditor/UserFiles/File/documentos/docs/pdf/propuesta4_colombia.pdf

Galeano Paez, C. M. 2009. Caracterización Ecológica de la Comunidad Epífita (Bromeliaceae y Orchidaceae), en Bosque Andino de *Quercus humboldtii* Bonpland, Santander, Colombia . Tesis de grado. Universidad de Cordoba, Monteria, Cordoba.

Garnica, R. 2007. Distribución de Epifitas en Clases Vegetales Definidas por el Uso Local de la Tierra en la Zona de Influencia del Parque Nacional Laguna Lachuá. Listado de Informes finales de investigación programa (EDC) Escuela de biología; Usac .

Gentry, A. H., & Dodson, C. H. 1987. Diversity and Biogeography of Neotropical Vascular Epiphytes. *Annals of the Missouri Botanical Garden* , 205-233.

Google Maps. (s.f.). Recuperado el 8 de Marzo de 2011

Granados-Sánchez, D., López-Ríos, G. F., Hernández-García, M. A., & Sánchez-González, A. 2003. Ecología de las Plantas Epífitas. *Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente* , 101-111.

Guerrero, J. A. 2001. *Técnicas Básicas Para el Acceso al Dosel*. Popayán: Grupo de Estudios en Manejo de Vida Silvestre y Conservación . Universidad del Cauca.

Hernández Rosas, J. I. 2000. Patrones de distribución de las epifitas vasculares y arquitectura de los forofitos de un bosque húmedo tropical del alto orinoco, Edo. Amazonas, Venezuela. *Acta Biol. Venez*, 20(3), 43-60.

_____. 2001. Ocupación de los Portadores por Epifitas Vasculares en un Bosque Húmedo Tropical del Alto Orinoc, Edo. Amazonas, Venezuela. *Acta Científica Venezolana* , 292-303.

_____. Ocupación de los Portadores por Epifitas Vasculares en un Bosque Húmedo Tropical del Alto Orinoco, Edo. Amazonas, Venezuela. *Acta Científica Venezolana*. 52 (4). 2001. p. 292-303.

Higuera, D., & Wolf, J. H. (Enero/Junio de 2010). Vascular Epiphytes in Dry Oak Forests Show Resilience to Anthropogenic Disturbance, Cordillera Oriental, Colombia. Accedido el 10 de Febrero de 2011, de Scielo: http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-52322010000100010&lng=en&nrm=iso

_____, Bernal, R., & Balcázar, M. P. (Febrero de 2004). Perfil del Proyecto: Diversidad y distribución vertical de epífitas vasculares en árboles de dosel de la isla Mocagua, Amazonia Colombiana. Accedido el 17 de Junio de 2010, de Eco-Index: <http://www.eco-index.org/search/resultss.cfm?projectID=700>

IGAC. 1983. En Caquetá: Características Geográficas. Santa Fé de Bogotá: El Instituto, Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

IGAC. 2010. Caquetá: Características Geográficas. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.

Johansson D.E. A method to register the distribution of epiphytes in the host tree. *Am.Orchid.Soc.Bull.* 47. p. 901-904.

Krömer, T., Gradstein, S. R., & Acebey, A. 2007. Diversidad y ecología de epífitas vasculares en bosques montanos primarios y secundarios de Bolivia. *Ecología en Bolivia* , 23-33.

Leimbeck, R. M., & Balslev, H. 2001. Species richness and abundance of epiphytic Araceae on adjacent floodplain and upland forest in Amazonian Ecuador. *Biodiversity and Conservation* , 1579-1593.

Linares, E. 2000. Aproximación al Conocimiento de los Bejucos de Colombia. *Caldasia* , 169-179.

Madison, M. 1977. Vascular Epiphytes: Their Systematic Occurrence and Salient Features. *Selbyana* , 1-13.

Martínez-Meléndez, N., Pérez-Farrera, M. A., & Flores-Palacios, A. 2008. Estratificación vertical y preferencia de hospedero de las epífitas vasculares de un bosque nublado de Chiapas, México. *Rev.Biol.Trop.* , 2069-2086.

Moreno, C. E. 2001. Métodos para Medir la Biodiversidad. Accedido el 3 de Enero de 2012, de <http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/metodos.pdf>

Moran, R.C. 2003. Los Géneros de Helechos y Licofitas Neotropicales. Una guía para estudiantes. Edición Especial Para Sistemática de Plantas Tropicales (OET 2003-28). Organización para Estudio Tropicales.

Parrado Rosselli, A., Cortes Ballén, R. d., Avella Muñoz, E. A., Cantillo Higuera, C. H., Pulido Rodríguez, N., López Camacho, R., y otros. 2009. Grupo de Investigación: USO Y CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD FORESTAL. Bogotá D.C.: Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Pérez, D. (2002). Etnobotánica medicinal y biocidas para malaria en la región Ucayali. *Folia Amazónica* , 13 (1-2), 87-108.

- Ribeiro, J. E., Hopkins, M. J., A. V., Sothers, C. A., Costa, M. A., Brito, J. M., y otros. 1999. Flora da Reserva Ducke. Guia de identificado das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazonia Central. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia (INPA) e Department for International Development (DFID).
- Rudas LI., A. 2007. La diversidad de la vegetación: estado actual del conocimiento. En S. L. Ruiz, E. Sánchez, E. Tabares, A. Prieto, J. C. Arias, R. Gómez, y otros, Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana - Diagnóstico. (págs. 98-102). Bogotá D. C.: Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN.
- Ruiz, S. L., Sánchez, E., Tabares, E., Prieto, A., Arias, J. C., Gómez, R., y otros. 2007. Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana - Diagnóstico. Bogotá D. C: Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN.
- San Martín, J., Espinosa, A., Zanetti, S., Hauenstein , E., Ojeda, N., & Arriagada, C. 2008. Composición y estructura de la vegetación epífita vascular en un bosque primario de Olivillo (*Aextoxicon punctatum* R. et P.) en el sur de Chile. Ecología Austral (18), 1-11.
- Sitio oficial de Florencia en Caquetá, Colombia. (s.f.). Accedido el 2 de Enero de 2012, de <http://florencia-caqueta.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mlxx-1-&m=m>
- Tejero-Díez, J. D. 2009. Los Helechos Epífitos: Adaptaciones en Polypodiaceae. Red de Información sobre Plantas Epífitas (RIPE) , 1-14.
- Ter Steege, H. & J.H.C.Cornelissen. 1989. Distribution and ecology of vascular epiphytes in lowland rain forest of Guyana. Biotropica Vol. 21.
- Triana-Moreno, L. A., Garzón-Venegas, N. J., Ánchez-Zambrano, J., & Vargas, O. 2003. Epífitas Vasculares Como Indicadores De Regeneración Enbosques Intervenidos De La Amazonía Colombiana. Acta Biológica Colombiana , 31-42.
- Trujillo-Trujillo, E., Croat, T. B., & Correa Munera, M. A. 2007. Los géneros de Araceas del municipio de Florencia (Caquetá- Colombia). Momentos de Ciencia , 4 (1-2), 47-60.
- Uribe de C., A. 1985. Absorción de Agua y Nutrientes en Plantas Epífitas. Actualidades Biológicas , 64-69.
- Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., y otros. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de Biodiversidad. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Werner, F. A., Homeier, J., & Gradstein, S. R. 2005. Diversity of Vascular Epiphytes On Isolated Remnant Trees In the Montane Forest Belt of Southern Ecuador. Ecotropica , 21-40.
- Wolf Diederik, J. H., & Santiago V., T. 1996. Diversidad de epífitas vasculares en un paisaje fragmentado en los Altos de Chiapas, Mexico. Informe final del Proyecto B060 , 18.

Zapfack, L., Bernard Nkongmeneck, A., Francois Villiers, J., & Lowman, M. 1996. The importance of pteridophytes in the epiphytic flora of some phrophytes of the cameroonian semi-deciduous rain forest. *Selbyana* (17), 76-81.

Zotz, G., & Andrade, J. L. 2002. Ecología y la fisiología de las epífitas y las hemiepífitas. En M. R. Guariguata, & G. H. Kattan, *Ecología y conservación de bosques neotropicales*. Cartago. Costa Rica.: Ediciones LUR., 271-296.

ANEXOS

ANEXO 1. Formato para datos del forófito.

FECHA	# Colección	SUB-PARCELA	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	ALTURA (M)			CAP ≥31,5 CM	TIPO DE CORTEZA	EXUDADOS ; LÁTEX	COBERTURA		X	Y	OBSERVACIONES	# FOTO	PENDIENTE
						total	tronco	copa				D1	D2					

ANEXO 2. Formato para datos los individuos epifitos.

FECHA		# COLECCIÓN	# FORÓFITO	SUBDIVISIÓN FORÓFITO	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	INICIO	ALTAURA DEL SUELO (M)	RAMA													
FINAL		ALTAURA DE NUDO	ORIENTACIÓN	DISTANCIA NUDO	Arrib.	Dere.	zqui.	Abaj.	CIRCUNFERENCIA	NO. CUADRANTE	NO. INDIVIDUOS CLONALES	APERTURA HOJAS	ENTRENUDOS	ANCHO DE ENTRENUDO	GROSOR ENTRENUDOS	SUSTRATO	Plántula	Juvenil	Adul infértil	Adul fértil	OBSERVACIONES	# FOTOS	

ANEXO 3. Especies de epifitas vasculares encontradas en 0.125 ha en remanente de bosque húmedo tropical del piedemonte de la cordillera oriental en el departamento del Caquetá. Para cada especie se le asigna el número de individuos encontrados de acuerdo a su hábito presentado en el momento del muestreo: EC: Epífita Casual; H: Holoepífita o epífita verdadera; Hp: Hemiepífita Primaria; Hs: Hemiepífita secundaria. Se presenta la ubicación en los estratos verticales como B: Base, T: Tallo y C: Corona.

ESPECIES	EC	H	Hp	Hs	Estrato	No de colección (M.Aguilar)
ARACEAE		16	2	285		
<i>Anthurium gracile</i> (Rudge) Schott		4			T	366(CAUP)
<i>Anthurium clavigerum</i> Poepp.				3	C	365(CAUP)
<i>Anthurium cf loretense</i> Croat		4			T,C	220(COAH)
<i>Anthurium cf obtusum</i> (Engl.) Grayum		1			T	217(COAH)
<i>Anthurium cf uleanum</i> Engl.		7			T,C	219(COAH)
<i>Monstera cf pinnatipartida</i> Schott				24	B,T,C	228(COAH)
<i>Monstera cf spruceana</i> (Schott) Engl.				59	B,T,C	224(COAH)
<i>Monstera sp1</i>				86	B,T	No Colectada
<i>Philodendron alliodorum</i> Croat & Grayum				6	B,T	238(COAH)
<i>Philodendron cf ernestii</i> Engl.				27	B,T,C	231(COAH)
<i>Philodendron cf guttiferum</i> Kunth				8	B,T,C	175 (COAH)
<i>Philodendron deflexum</i> Poepp. ex Schott				6	T,C	207(COAH)
<i>Philodendron grazielae</i> G.S.Bunting.				20	B,T,C	242(COAH)
<i>Philodendron solimoesense</i> A.C.Sm.			1	2	C	243(COAH)
<i>Philodendron sp1</i>			1		C	230(CAUP)
<i>Philodendron sp2</i>				22	B,T,C	235(COAH)
<i>Philodendron sp3</i>				5	B,C	236 (COAH)
<i>Rhodospatha latifolia</i> Poepp.				15	B,T	244(COAH)
<i>Syngonium podophyllum</i> Schott.				2	T,C	246(COAH)
ASPLENIACEAE		4				
<i>Asplenium auritum</i> Sw.		4			C	367(CAUP)
BROMELIACEAE		7				
<i>Aechme cf servitensis</i> André		3			C	368(CAUP)
<i>Aechmea sp</i>		3			T,C	369(CAUP)
<i>Visiea chontalensis</i> (Baker) L.B.Sm.		1			C	370(CAUP)
CACTACEAE		1				
<i>Epiphyllum cf phyllanthus</i> (L.) Haw.		1			T	261(COAH)
CLUSIACEAE			3			
<i>Clusia cf haughtii</i> Cuatrec.			1		T	298(COAH)
<i>Clusia sp1</i>			1		C	300(COAH)

Continuación del anexo 3

ESPECIES	EC	H	Hp	Hs	Estrato	No de colección (M.Aguilar)
CLUSIACEAE (Cont.)						
<i>Clusia</i> sp2			1		C	299(COAH)
CYCLANTHACEAE				22		
<i>Thoracocarpus bissectus</i> (Vell.) Harling				22	B,CT	248 (COAH)
DRYOPTERIDACEAE				79		
<i>Lomagramma guianensis</i> (Aubl.) Ching				78	B,T	371(CAUP)
<i>Polybotrya osmundacea</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.				1	B	372(CAUP)
GESNERIACEAE		11		2		
<i>Codonanthe crassifolia</i> (H.Focke) C.V.Morfon		4			C	263(COAH)
<i>Codonanthe</i> sp		7			B,T,C	262(COAH)
<i>Drymonia candida</i> Hanst.				1	T	267(COAH)
<i>Drymonia coccinea</i> (Aubl.) Wiehler				1	B	186(COAH)
HYMENOPHYLLACEAE		1				
<i>Trichomanes cf krausii</i> Hook. & Grev.		1			B	254(COAH)
LOMARIOPSIDACEAE				12		
<i>Lomariopsis nigropaleata</i> Holttum				8	B,T	373(CAUP)
<i>Lomariopsis</i> sp				4	B,T	374(CAUP)
MARCGRAVIACEAE				8		
<i>Marcgravia cf parviflora</i> Richard ex Wittm				2	B,C	168(COAH)
<i>Marcgravia</i> sp1				1	B	269(COAH)
<i>Marcgravia</i> sp2				1	C	271(COAH)
<i>Marcgravia</i> sp3				3	B,T	No colectada
<i>Marcgravia</i> sp4				1	B	No colectada
ORCHIDACEAE		50				
<i>Catasetum cf tuberculatum</i> Dodson		4			T,C	253(COAH)
<i>Dimerandra cf emarginata</i> (G.Mey.) Hoehne		1			C	375(CAUP)
<i>Epidendrum cf nocturnum</i> Jacq.		1			C	252(COAH)
<i>Ornithocephalus gladius</i> Hook.		7			C	250 (COAH)
<i>Pleurothallis</i> sp.		1			C	209 (COAH)
<i>Scaphyglottis prolifera</i> Cogn.		36			T,C	251(COAH)
PIPERACEAE		1	109			
<i>Peperomia puerto-ospinana</i> Trel & Yunck.		1			C	278(COAH)
<i>Peperomia rotundifolia</i> (L.) Kunth		49			B,T,C	276(COAH)
<i>Peperomia</i> sp1		16			B,T,C	280(COAH)
<i>Peperomia</i> sp2		18			B,T,C	275(COAH)

Continuación del anexo 3

ESPECIES	EC	H	Hp	Hs	Estrato	No de colección (M.Aguilar)
PIPERACEAE (Cont.)						
<i>Peperomia</i> sp3		25			B,T,C	272(COAH)
<i>Piper</i> sp	1				B	Sembrada
POLYPODIACEAE		114		1		
<i>Campyloneurum</i> cf <i>amphostenon</i> (Kunze ex Klotzch) Fée		5			B,T,C	260(COAH)
<i>Campyloneurum</i> cf <i>fuscoquamatum</i> Lellinger		3			B,T	255(COAH)
<i>Campyloneurum</i> cf <i>phyllitidis</i> (L.) C. Presl		1			T	256(COAH)
<i>Dicranoglossum furcatum</i> (L.) J.Sm.		42			B,T,C	376(CAUP)
<i>Microgramma lycopodioides</i> (L.) Copel.		3			T,C	377(CAUP)
<i>Microgramma percussa</i> (Cav.) de la Sota		12			C	378(CAUP)
<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger		1			C	258(COAH)
<i>Niphidium</i> sp		1			C	379(CAUP)
<i>Pecluma plumula</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) M.G.Price		18			T,C	380(CAUP)
<i>Phlebodium decumanum</i> (Willd.) J.Sm.		5			T	381(CAUP)
<i>Pleopeltis bombycina</i> (Maxon) A.R.Sm.		22			T,C	382(CAUP)
<i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf.		1			C	383(CAUP)
PTERIDACEAE		4				
<i>Polytaenium cajenense</i> (Desv.) Benedict.		4			B,T	384(CAUP)
Total general	1	317	5	408		

ANEXO 4. Especies de hospederos encontradas en 0.125 ha en el remanente de bosque húmedo tropical del piedemonte de la cordillera oriental en el departamento del Caquetá.

ESPECIES	NÚMERO DE INDIVIDUOS	No. Colección (M.Aguilar) CAUP,COAH,HUAZ
ANNONACEAE		
<i>Guatteria acutissima</i> R.E.Fries	2	285,286
<i>Rollinia cf edulis</i> Triana & Planch.	1	287
APOCYNACEAE		
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth.	2	328
ARALIACEAE		
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	3	288,289
ARECACEAE		
<i>Astrocaryum chambira</i> Burret	2	361(CAUP)
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	10	360(CAUP)
BIGNONIACEAE		
<i>Tabebuia</i> sp	1	353
BURSERACEAE		
<i>Crepidospermum goudotianum</i> (Tul.) Triana & Planch.	1	(CAUP)
<i>Dacryodes</i> sp	1	292
<i>Protium cf nodulosum</i> Swart	2	173
<i>Protium sagotianum</i> Marchand	1	293
<i>Protium</i> sp.	1	294
<i>Trattinickia cf boliviana</i> (Swart) D.C. Daly	1	291
CHRYSOBALANACEAE		
<i>Licania cf triandra</i> Mart. Ex Hook. F.	1	295
CLUSIACEAE		
<i>Chrysoclamys dependens</i> Planch. & Triana.	2	296,297
ELAEOCARPACEAE		
<i>Sloanea cf brevipes</i> Benth.	1	179
EUPHORBIACEAE		
<i>Glycydendron cf amazonicum</i> Ducke.	1	343
<i>Hevea pauciflora</i> Aublet.	1	344
<i>Sapium</i> sp	1	345
FABACEAE		
<i>Bauhinia brachycalix</i> Ducke.	1	349
<i>Dussia</i> sp	1	347
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber.	1	346

Continuación del anexo 4

ESPECIES	NÚMERO DE INDIVIDUOS	No. Colección (M.Aguilar) CAUP, COAH, HUAZ
FABACEA (Cont.)		
<i>Inga cf marginata</i> Willd.	1	351
<i>Inga cf tenuistipula</i> Ducke	1	352
<i>Myroxylon</i> sp	1	162
<i>Stryphodendron cf porcatum</i> D.A. Neill & Occhioni f.	1	180
<i>Swartzia</i> sp	1	301
<i>Zygia</i> sp	1	348
LAURACEAE		
<i>Endlicheria cf formosa</i> A.C.Sm.	2	302
<i>Nectandra cf purpurea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	1	303
LECYTHIDACEAE		
<i>Eschweilera</i> sp	1	308
<i>Grias neuberthii</i> J.F.Macbr.	1	306
<i>Gustavia augusta</i> L.	1	336
<i>Gustavia cf augusta</i>	1	305
MALVACEAE		
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	4	310
<i>Sterculia cf frondosa</i> Rich.	1	313
<i>Theobroma glaucum</i> H.Karst.	1	314
<i>Theobroma subicanum</i> Mart.	3	362(CAUP)
MELASTOMATACEAE		
<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.	1	318
MELIACEAE		
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	2	317
<i>Trichilia cf micrantha</i> Benth	1	316
MORACEAE		
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	2	319
<i>Ficus cf insipida</i> Willd.	1	321
<i>Helianthostylis sprucei</i> Baill.	1	161
<i>Perebea xanthochyma</i> H.Karst.	4	323
MYRISTICACEAE		
<i>Compsoeura capitellata</i> (A.DC.) Warb	4	324
<i>Compsoeura cf ulei</i> Warb	1	326
<i>Otoba</i> sp	1	329
<i>Viola multinervia</i> Ducke	3	330

Continuación del anexo 4

ESPECIES	NÚMERO DE INDIVIDUOS	No. Colección (M.Aguilar) CAUP,COAH,HUAZ
OLACACEAE		
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	1	332
RUBIACEAE		
<i>Faramea calophylla</i> Standl.	1	363(CAUP)
Desconocida	1	333
SALICACEAE		
<i>Casearia</i> sp	1	335
<i>Tetrathylacium macrophyllum</i> Poepp.	5	364(CAUP)
SAPOTACEAE		
<i>Pouteria franciscana</i> Baehni	1	337
<i>Pouteria cf retinervis</i> Pennington.	1	172
<i>Pouteria</i> sp1	1	338
<i>Pouteria</i> sp2	1	339
ULMACEAE		
<i>Ampelocera edentula</i> Kuhlms.	1	307
URTICACEAE		
<i>Pourouma cf bicolor</i> Mart.	1	341
<i>Pourouma minor</i> Benoist	1	340
VIOLACEAE		
<i>Gloeospermum sphaerocarpum</i> Triana. & Planch.	1	168
<i>Leonia crassa</i> L.B.Sm. & A. Fernández	2	342

ANEXO 5. Valor de importancia de las especies de árboles encontrados en dos parcelas de 625 m² (0.125 ha) en remanente de bosque húmedo tropical del piedemonte de la cordillera oriental en el departamento del Caquetá. El valor de importancia fue calculado dividiendo entre dos, la suma del número relativo de individuos (Nr) y el área basal relativa (Bar). El número relativo de individuos y el área basal relativa fueron calculados dividiendo el valor observado de cada especie entre el total de todas las especies.

ESPECIE	Número de Individuos	Nr	Área Basal (cm ²)	Bar	Valor de importancia (%)
<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	10	0.1	2653.43	0.040542156	7,027108
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	2	0.02	7207.96	0.11013168	6,506584
<i>Ficus cf insipida</i> Willd.	1	0.01	7348.98	0.112286273	6,114314
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	4	0.04	3309.74	0.050570104	4,528505
<i>Protium cf nodulosum</i> Swart.	2	0.02	3871.64	0.05915539	3,95777
<i>Tetrathylacium macrophyllum</i> Poepp.	5	0.05	1400.81	0.021403242	3,570162
<i>Licania cf triandra</i> Mart. Ex Hook.f.	1	0.01	3483.9	0.053231117	3,161556
<i>Pouteria sp2</i>	1	0.01	3385.07	0.051721091	3,086055
<i>Swartzia sp</i>	1	0.01	3352.44	0.051222578	3,061129
<i>Theobroma subicanum</i> Mart.	3	0.03	1743.53	0.026639699	2,831985
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth	2	0.02	2185.61	0.033394378	2,669719
<i>Perebea xanthochyma</i> H.Karst.	4	0.04	778.585	0.011896129	2,594806
<i>Stryphodendron cf porcatum</i> D.A.Neill & Occhioni f.	1	0.01	2733.08	0.041759268	2,587963
<i>Compsoeura capitellata</i> (A.DC.) Warb	4	0.04	562.433	0.008593506	2,429675
<i>Virola multinervia</i> Ducke	3	0.03	743.331	0.01135748	2,067874
<i>Ampelocera edentula</i> Kuhl.	1	0.01	2047.76	0.031288068	2,064403
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	3	0.03	718.506	0.010978175	2,048909
<i>Astrocaryum chambira</i> Burret	2	0.02	1191.8	0.018209737	1,910487
<i>Guatteria acutissima</i> R.E.Fries.	2	0.02	965.854	0.014757452	1,737873
<i>Leonia crassa</i> L.B.Sm. & A. Fernández	2	0.02	888.777	0.013579777	1,678989
<i>Pourouma cf bicolor</i> Mart.	1	0.01	1537.36	0.023489588	1,674479
<i>Rollinia cf edulis</i> Triana & Planch.	1	0.01	1530.75	0.023388666	1,669433
<i>Chrysoclamys dependens</i> Planch. & Triana.	2	0.02	623.042	0.00951957	1,475979
<i>Nectandra cf purpurea</i> Ruiz & Pav.) Mez.	1	0.01	1053.88	0.016102413	1,305121
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber.	1	0.01	904.471	0.01381957	1,190979
<i>Endlicheria cf formosa</i> A.C.SM	2	0.02	240.416	0.003673357	1,183668

Continuación del anexo 5

ESPECIE	Número de Individuos	Nr	Área Basal (cm2)	Bar	Valor de importancia
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	2	0.02	156.776	0.0023954	1,11977
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	1	0.01	725.034	0.011077914	1,0538957
<i>Eschweilera</i> sp	1	0.01	712.975	0.01089367	1,0446835
OTROS					
	34	0.34	7390.62	0.112922549	22,6461275
TOTAL	100	1	65448.6	1	1

ANEXO 6. Preferencia de estrato de las epifitas vascular encontradas en el remanente de bosque de la Finca Mónaco, Florencia (Caquetá). En negrilla aparecen los valores observados y los valores esperados son mostrados en cursiva (valor de $X^2 > 5,991$, g.l.: 2, $P < 0.05$)

Especie epifita	Estrato del árbol			Total	X ²
	Base	Tallo	Corona		
<i>Aechme cf servitensis</i>	0 <i>1,00</i>	0 <i>1,00</i>	3 <i>1,00</i>	3	6,00
<i>Aechmea sp</i>	0 <i>1,00</i>	1 <i>1,00</i>	2 <i>1,00</i>	3	2,00
<i>Anthurium cf loretense</i>	0 <i>1,33</i>	1 <i>1,33</i>	3 <i>1,33</i>	4	3,50
<i>Anthurium cf obtusum</i>	0 <i>0,33</i>	1 <i>0,33</i>	0 <i>0,33</i>	1	2,00
<i>Anthurium cf uleanum</i>	0 <i>2,33</i>	5 <i>2,33</i>	2 <i>2,33</i>	7	5,43
<i>Anthurium clavigerum</i>	0 <i>1,00</i>	0 <i>1,00</i>	3 <i>1,00</i>	3	6,00
<i>Anthurium gracile</i>	0 <i>1,33</i>	4 <i>1,33</i>	0 <i>1,33</i>	4	8,00
<i>Asplenium auritum</i>	0 <i>1,33</i>	0 <i>1,33</i>	4 <i>1,33</i>	4	8,00
<i>Campyloneurum cf amphostenon</i>	1 <i>1,67</i>	2 <i>1,67</i>	2 <i>1,67</i>	5	0,40
<i>Campyloneurum cf fuscoquamatum</i>	2 <i>1,00</i>	0 <i>1,00</i>	1 <i>1,00</i>	3	2,00
<i>Campyloneurum cf phyllitidis</i>	0 <i>0,33</i>	1 <i>0,33</i>	0 <i>0,33</i>	1	2,00
<i>Catasetum cf tuberculatum</i>	0 <i>1,33</i>	2 <i>1,33</i>	2 <i>1,33</i>	4	2,00
<i>Clusia cf haughtii</i>	0 <i>0,33</i>	1 <i>0,33</i>	0 <i>0,33</i>	1	2,00
<i>Clusia sp1</i>	0 <i>0,33</i>	0 <i>0,33</i>	1 <i>0,33</i>	1	2,00
<i>Clusia sp2</i>	0 <i>0,33</i>	0 <i>0,33</i>	1 <i>0,33</i>	1	2,00
<i>Codonanthe crassifolia</i>	0 <i>1,33</i>	0 <i>1,33</i>	4 <i>1,33</i>	4	8,00

Continuación del anexo 6

Especie epifita	Estrato del árbol			Total	X ²
	Base	Tallo	Corona		
<i>Codonanthe sp</i>	0 2,33	3 2,33	4 2,33	7	3,71
<i>Dicranoglossum furcatum</i>	2 14,00	11 14,00	29 14,00	42	27,00
<i>Dimerandra cf emarginata</i>	0 0,33	0 0,33	1 0,33	1	2,00
<i>Drymonia candida</i>	0 0,33	1 0,33	0 0,33	1	2,00
<i>Drymonia coccinea</i>	1 0,33	0 0,33	0 0,33	1	2,00
<i>Epidendrum cf nocturnum</i>	0 0,33	0 0,33	1 0,33	1	2,00
<i>Epiphyllum cf phyllanthus</i>	0 0,33	1 0,33	0 0,33	1	2,00
<i>Lomagamma guianensis</i>	76 26,00	0 26,00	2 26,00	78	144,31
<i>Lomariopsis nigropaleata</i>	4 2,67	4 2,67	0 2,67	8	4,00
<i>Lomariopsis sp</i>	4 1,33	0 1,33	0 1,33	4	8,00
<i>Marcgravia cf parviflora</i>	1 0,67	0 0,67	1 0,67	2	1,00
<i>Marcgravia sp1</i>	1 0,33	0 0,33	0 0,33	1	2,00
<i>Marcgravia sp2</i>	0 0,33	0 0,33	1 0,33	1	2,00
<i>Marcgravia sp3</i>	2 1,00	1 1,00	0 1,00	3	2,00
<i>Marcgravia sp4</i>	1 0,33	0 0,33	0 0,33	1	2,00
<i>Microgramma lycopodioides</i>	0 1,00	2 1,00	1 1,00	3	2,00
<i>Microgramma percussa</i>	0 4,00	3 4,00	9 4,00	12	10,50

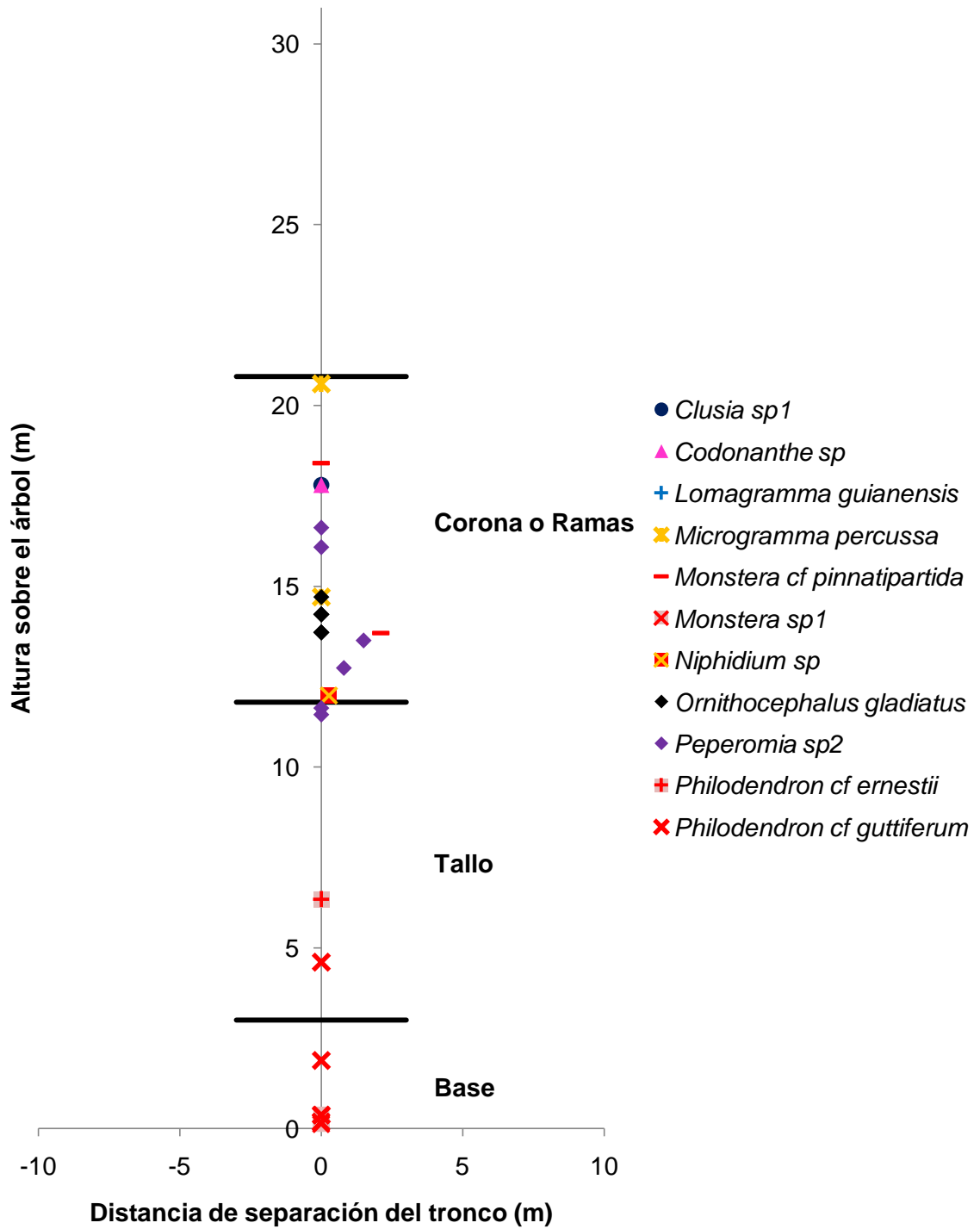
Continuación del anexo 6

Especie epifita	Estrato del árbol			Total	X ²
	Base	Tallo	Corona		
<i>Monstera cf pinnatipartida</i>	12 8,00	5 8,00	7 8,00	24	3,25
<i>Monstera cf spruceana</i>	31 19,67	20 19,67	8 19,67	59	13,46
<i>Monstera sp1</i>	83 28,67	3 28,67	0 28,67	86	154,63
<i>Niphidium crassifolium</i>	0 0,33	0 0,33	1 0,33	1	2,00
<i>Niphidium sp</i>	0 0,33	0 0,33	1 0,33	1	2,00
<i>Ornithocephalus gladiatus</i>	0 2,33	0 2,33	7 2,33	7	14,00
<i>Pecluma plumula</i>	0 6,00	5 6,00	13 6,00	18	14,33
<i>Peperomia puerto-ospinana</i>	0 0,33	0 0,33	1 0,33	1	2,00
<i>Peperomia rotundifolia</i>	29 16,33	13 16,33	7 16,33	49	15,84
<i>Peperomia sp1</i>	0 5,33	7 5,33	9 5,33	16	8,38
<i>Peperomia sp2</i>	2 6,00	11 6,00	5 6,00	18	7,00
<i>Peperomia sp3</i>	3 8,33	9 8,33	13 8,33	25	6,08
<i>Philodendron alliodorum</i>	4 2,00	2 2,00	0 2,00	6	4,00
<i>Philodendron cf ernestii</i>	8 9,00	12 9,00	7 9,00	27	1,56
<i>Philodendron cf guttiferum</i>	4 2,67	3 2,67	1 2,67	8	1,75
<i>Philodendron sp.</i>	0 0,33	0 0,33	1 0,33	1	2,00
<i>Philodendron deflexum</i>	0 2,00	5 2,00	1 2,00	6	7,00

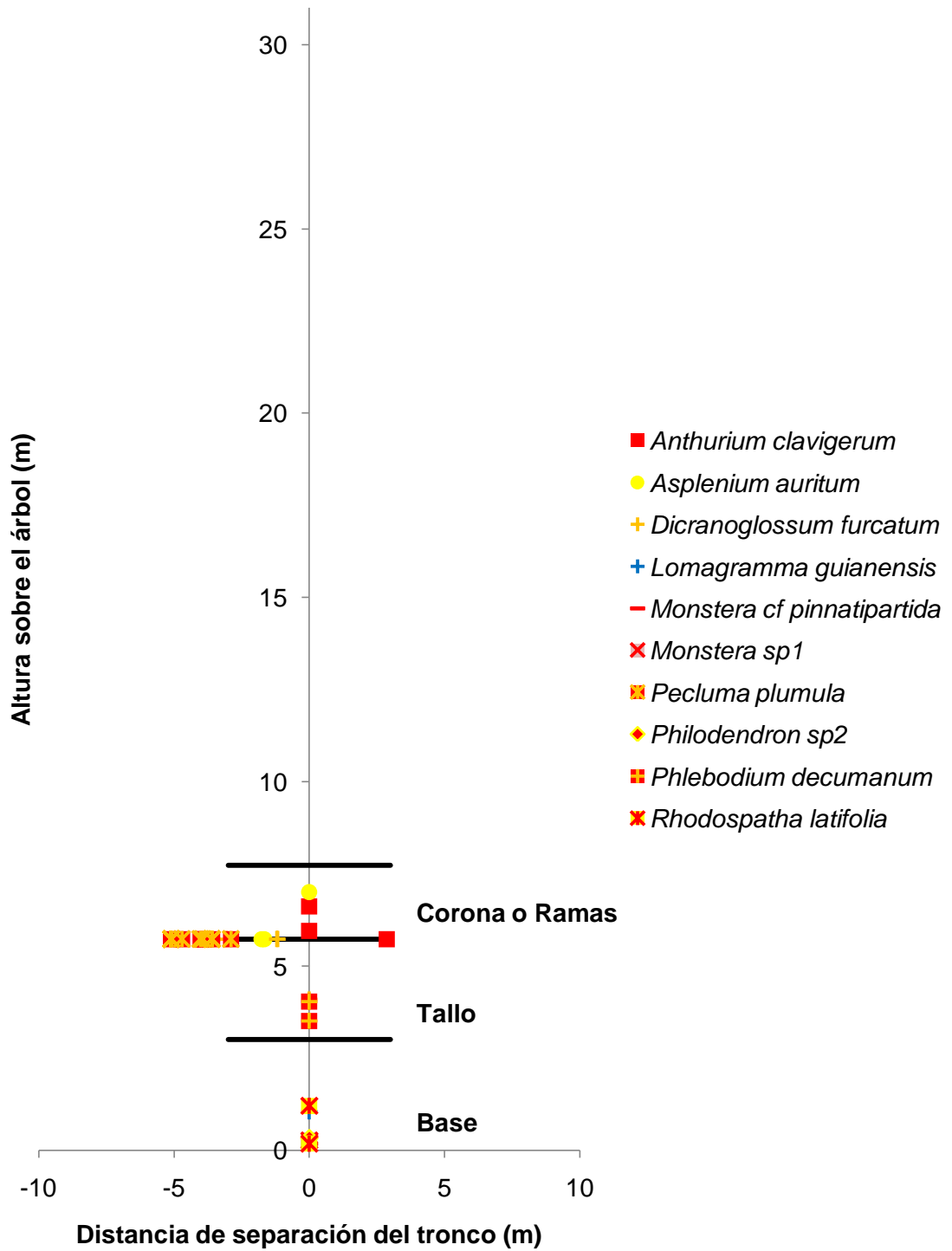
Continuación del anexo 6

Especie epifita	Estrato del árbol			Total	X ²
	Base	Tallo	Corona		
<i>Philodendron grazielae</i>	6 6,67	14 6,67	0 6,67	20	14,80
<i>Philodendron solimoense</i>	0 1,00	0 1,00	3 1,00	3	6,00
<i>Philodendron sp2</i>	16 7,33	6 7,33	0 7,33	22	17,82
<i>Philodendron sp3</i>	4 1,67	1 1,67	0 1,67	5	5,20
<i>Phlebodium decumanum</i>	0 1,67	5 1,67	0 1,67	5	10,00
<i>Piper sp</i>	1 0,33	0 0,33	0 0,33	1	2,00
<i>Pleopeltis bombycina</i>	0 7,33	3 7,33	19 7,33	22	28,45
<i>Pleopeltis macrocarpa</i>	0 0,33	0 0,33	1 0,33	1	2,00
<i>Pleurothallis sp</i>	0 0,33	0 0,33	1 0,33	1	2,00
<i>Polybotrya osmundacea</i>	1 0,33	0 0,33	0 0,33	1	2,00
<i>Polytaenium cajenense</i>	2 1,33	1 1,33	1 1,33	4	0,50
<i>Rhodospatha latifolia</i>	15 5,00	0 5,00	0 5,00	15	30,00
<i>Scaphyglottis prolifera</i>	0 12,00	0 12,00	36 12,00	36	72,00
<i>Syngonium podophyllum</i>	0 0,67	1 0,67	1 0,67	2	1,00
<i>Thoracocarpus bissectus</i>	18 7,33	1 7,33	3 7,33	22	23,55
<i>Trichomanes cf krausii</i>	1 0,33	0 0,33	0 0,33	1	2,00
<i>Vrisiea chontalensis</i>	0 0,33	0 0,33	1 0,33	1	2,00

Árbol 35 Parcela A
Ampelocera edentula Kuhl.



Árbol 14 Parcela B
***Aspidosperma excelsum* Benth**



ANEXO 8. Preferencia de hospedero de las epifitas vasculares muestreadas en el remanente de bosque de la Finca Mónaco de Florencia (Caquetá). En negrilla aparecen los valores observados y los valores esperados son mostrados en cursiva, estos fueron calculados siguiendo el valor de importancia de cada especie de hospedero (valor de $X^2 > 3,84$, $P < 0.05$)

Especie Forófito / Especie Epifita vascular	Valor observado/ Valor esperado	TOTAL	X2
<i>Ampelocera edentula</i>			
<i>Codonanthe sp</i>	1 <i>0,14</i>	7	5,06
<i>Microgramma percussa</i>	2 <i>0,25</i>	12	12,39
<i>Monstera cf pinnatipartida</i>	2 <i>0,50</i>	24	4,57
<i>Monstera sp1</i>	5 <i>1,78</i>	86	5,86
<i>Peperomia sp2</i>	6 <i>0,37</i>	18	85,25
<i>Philodendron cf guttiferum</i>	3 <i>0,17</i>	8	48,66
<i>Apeiba membranacea</i>			
<i>Codonanthe crassifolia</i>	2 <i>0,18</i>	4	18,26
<i>Dicranoglossum furcatum</i>	10 <i>1,90</i>	42	34,48
<i>Lomagramma guianensis</i>	8 <i>3,53</i>	78	5,65
<i>Microgramma lycopodioides</i>	2 <i>0,14</i>	3	25,58
<i>Microgramma percussa</i>	2 <i>0,54</i>	12	3,90
<i>Peperomia sp2</i>	7 <i>0,82</i>	18	46,93
<i>Syngonium podophyllum</i>	1 <i>0,09</i>	2	9,13
<i>Aspidosperma excelsum</i>			
<i>Dicranoglossum furcatum</i>	4 <i>1,12</i>	42	7,39
<i>Pecluma plúmula</i>	10 <i>0,48</i>	18	188,58
<i>Phlebodium decumanum</i>	2 <i>0,13</i>	5	26,10
<i>Rhodospatha latifolia</i>	2 <i>0,40</i>	15	6,39

Continuación del anexo 8

Especie Forófito / Especie Epífita vascular	Valor observado/ Valor esperado	TOTAL	X2
<i>Astrocaryum chambira</i>			
<i>Philodendron solimoense</i>	1 0,06	3	15,50
<i>Brosimum utile</i>			
<i>Campyloneurum cf amphostenon</i>	3 0,33	5	21,99
<i>Dicranoglossum furcatum</i>	8 2,73	42	10,15
<i>Peperomia sp1</i>	8 1,04	16	46,52
<i>Peperomia sp3</i>	5 1,63	25	7,00
<i>Pleopeltis bombycina</i>	10 1,43	22	51,29
<i>Scaphyglottis prolifera</i>	6 2,34	36	5,71
<i>Chrysoclamys dependens</i>			
<i>Anthurium cf uleanum</i>	2 0,10	7	34,82
<i>Lomagramma guianensis</i>	4 1,15	78	7,05
<i>Polytaenium cajenense</i>	3 0,06	4	146,50
<i>Compsonera capitellata</i>			
<i>Anthurium cf uleanum</i>	1 0,17	7	4,05
<i>Lomariopsis nigropaleata</i>	3 0,19	8	40,50
<i>Monstera cf pinnatipartida</i>	9 0,58	24	121,49
<i>Dendropanax arboreus</i>			
<i>Campyloneurum cf amphostenon</i>	1 0,10	5	7,86
<i>Peperomia rotundifolia</i>	9 1,00	49	63,68
<i>Endlicheria cf formosa</i>			
<i>Philodendron cf ernestii</i>	2 0,32	27	8,84
<i>Philodendron grazielae</i>	18 0,24	20	1332,86

Continuación del anexo 8

Especie Forófito / Especie Epífita vascular	Valor observado/ Valor esperado	TOTAL	X2
<i>Ficus cf insípida</i>			
<i>Monstera sp1</i>	11 5,26	86	6,27
<i>Scaphyglottis prolifera</i>	28 2,20	36	302,38
<i>Guarea kunthiana</i>			
<i>Philodendron cf guttiferum</i>	1 0,09	8	9,25
<i>Philodendron sp3</i>	1 0,06	5	15,92
<i>Guatteria acutissima</i>			
<i>Campyloneurum cf amphostenon</i>	1 0,09	5	9,60
<i>Microgramma lycopodioides</i>	1 0,05	3	17,23
<i>Peperomia sp1</i>	2 0,28	16	10,66
<i>Polytaenium cajenense</i>	1 0,07	4	12,45
<i>Hymenaea oblongifolia</i>			
<i>Syngonium podophyllum</i>	1 0,02	2	40,01
<i>Iriartea deltoidea</i>			
<i>Anthurium cf uleanum</i>	2 0,49	7	4,62
<i>Marcgravia cf parviflora</i>	1 0,14	2	5,26
<i>Monstera sp1</i>	13 6,04	86	8,01
<i>Philodendron alliodorum</i>	2 0,42	6	5,91
<i>Philodendron sp2</i>	4 1,55	22	3,90
<i>Thoracocarpus bissectus</i>	8 1,55	22	26,94
<i>Leonia crassa</i>			
<i>Peperomia rotundifolia</i>	3 0,82	49	5,76
<i>Philodendron cf ernestii</i>	2 0,45	27	5,28

Continuación del anexo 8

Especie Forófito / Especie Epifita vascular	Valor observado/ Valor esperado	TOTAL	X2
<i>Licania sp</i>			
<i>Anthurium cf loretense</i>	2 0,13	4	27,76
<i>Nectandra cf purpurea</i>			
<i>Codonanthe sp</i>	3 0,09	7	92,60
<i>Perebea xanthochyma</i>			
<i>Monstera cf spruceana</i>	5 1,53	59	7,86
<i>Pourouma cf bicolor</i>			
<i>Anthurium cf uleanum</i>	2 0,12	7	30,24
<i>Pecluma plúmula</i>	4 0,30	18	45,39
<i>Pleopeltis bombycina</i>	7 0,37	22	119,38
<i>Thoracocarpus bissectus</i>	2 0,37	22	7,23
<i>Pouteria sp2</i>			
<i>Catasetum cf tuberculatum</i>	1 0,12	4	6,22
<i>Marcgravia sp3</i>	2 0,09	3	39,30
<i>Protium cf nodulosum</i>			
<i>Microgramma percussa</i>	2 0,47	12	4,90
<i>Peperomia sp3</i>	3 0,99	25	4,09
<i>Philodendron cf guttiferum</i>	4 0,32	8	42,85
<i>Rollinia cf edulis</i>			
<i>Microgramma percussa</i>	2 0,20	12	16,17
<i>Peperomia sp3</i>	2 0,42	25	6,00
<i>Philodendron alliodorum</i>	2 0,10	6	36,03

Continuación del anexo 8

Especie Forófito / Especie Epifita vascular	Valor observado/ Valor esperado	TOTAL	X2
<i>Stryphodendron cf porcatum</i>			
<i>Microgramma percussa</i>	2 0,31	12	9,19
<i>Phlebodium decumanum</i>	3 0,13	5	63,68
<i>Swartzia sp</i>			
<i>Catasetum cf tuberculatum</i>	1 0,12	4	6,29
<i>Codonanthe crassifolia</i>	1 0,12	4	6,29
<i>Philodendron solimoesense</i>	1 0,09	3	8,98
<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>			
<i>Dicranoglossum furcatum</i>	7 1,50	42	20,18
<i>Lomagramma guianensis</i>	10 2,78	78	18,69
<i>Theobroma subincanum</i>			
<i>Anthurium cf loretense</i>	2 0,11	4	31,42
<i>Catasetum cf tuberculatum</i>	1 0,11	4	6,94
<i>Lomariopsis nigropaleata</i>	2 0,23	8	13,88
<i>Philodendron cf ernestii</i>	8 0,76	27	68,46
<i>Philodendron sp2</i>	3 0,62	22	9,07
<i>Virola multinervia</i>			
<i>Peperomia sp3</i>	2 0,52	25	4,25

ANEXO 9. Registro fotográfico de algunas especies epifitas vasculares colectadas.

ARACEAE



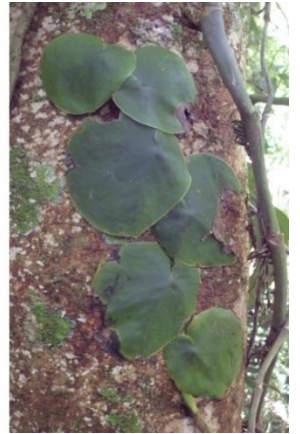
Anthurium clavigerum Poepp.



Anthurium gracile (Rudge) Schott



Monstera cf *spruceana* (Schott) Engl.(fértil y plántula)



Monstera sp1(Plantula)



Philodendron alliodorum Croat & Grayum



Philodendron cf. ernestii Engl.



Philodendron sp1



Rhodospatha latifolia Poepp.

ASPLENIACEAE



Asplenium auritum Sw.

BROMELIACEAE



Vrisia chontalensis (Baker) L.B.Sm.

DRYOPTERIDACEAE



Lomagramma guianensis (Aubl.) Ching

GESNERIACEAE

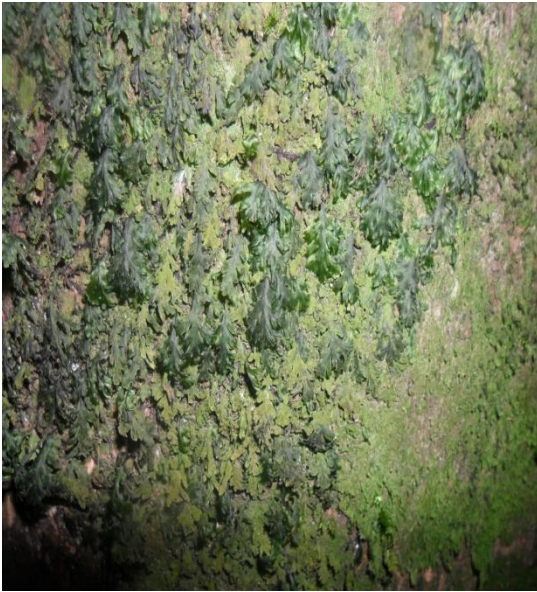


Codonanthe crassifolia (H.Focke) C.V.Morfon



Drymonia candida Hanst.

HYMENOPHYLLACEAE



Trichomanes cf krausii Hook. & Grev.

ORCHIDACEAE



Catasetum cf tuberculatum Dodson



Dimerandra cf. emarginata (G.Mey.) Hoehne



Epidendrum cf. nocturnum Jacq.



Ornithocephalus gladius Hook.



Pleurothallis sp.

PIPERACEAE



Scaphyglottis prolifera Cogn.



Peperomia rotundifolia (L.) Kunth

POLYPODIACEAE



Microgramma lycopodioides (L.) Copel.



Pecluma plumula (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) M.G. Price



Pleopeltis bombycina (Maxon) A.R.Sm.



Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.