

**COMUNIDAD DE SEMIEPÍFITAS TREPADORAS EN LOS CORREDORES
BIOLÓGICOS BARBAS-BREMEN, FILANDIA QUINDÍO.**

DIEGO DAVID MORA

**UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS Y TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE BIOLOGÍA
OCTUBRE DE 2015
ARMENIA, QUINDÍO**

**COMUNIDAD DE SEMIEPÍFITAS TREPADORAS EN LOS CORREDORES
BIOLÓGICOS BARBAS-BREMEN, FILANDIA QUINDÍO.**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Biólogo**

Diego David Mora

Director de Trabajo de Grado

Larri Álvarez Rodas

Candidato a M.Sc. en Biología Vegetal

**UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS Y TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE BIOLOGÍA
OCTUBRE DE 2015
ARMENIA-QUINDÍO**

CONTENIDO

| | PÁGINA |
|--------------------------------------|---------------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 11 |
| 2. OBJETIVOS | 14 |
| 2.1 Objetivo General | 14 |
| 2.2 Objetivos Específicos | 14 |
| 3. MARCO TEÓRICO | 15 |
| 3.1 Epífitas Verdaderas | 15 |
| 3.2 Hemiepífitas | 15 |
| 3.3 Semiepífitas Trepadoras | 16 |
| 3.4 Aspectos Anatómico- Fisiológicos | 17 |
| 3.5 Importancia Ecológica | 18 |
| 3.5.1 Importancia para la Vegetación | 19 |
| 3.6 Figuras de Protección | 20 |
| 3.7 Comunidad ecológica | 20 |
| 3.8 Corredor Biológico | 21 |
| 4. ESTADO DEL ARTE | 23 |
| 4.1 En El Mundo | 23 |
| 4.2 En Colombia | 27 |
| 4.3 En el Departamento del Quindío | 29 |
| 5. MATERIALES Y MÉTODOS | 30 |
| 5.1 Área de Estudio | 30 |
| 5.1.1 Clima | 31 |
| 5.1.2 Hidrología | 31 |
| 5.2 Fase de Campo | 32 |
| 5.3 Fase de Laboratorio | 34 |
| 5.3.1 Determinación Taxonómica | 34 |
| 5.3.2 Herborización | 35 |
| 5.4 Guía de Campo | 35 |

| | |
|--|-----------|
| 5.5 Base de Datos HUQ | 36 |
| 5.6 Procesamiento de Datos | 36 |
| 6. RESULTADOS | 38 |
| 6.1 Composición de la Comunidad de Semiepífitas Trepadoras | 38 |
| 6.1.1 Cobertura del Muestreo | 42 |
| 6.1.2 Diversidad Beta | 42 |
| 6.2 Mecanismos Prensiles | 44 |
| 6.3 Hábitats | 49 |
| 6.4 Guía de Campo | 49 |
| 6.5 Base de datos | 62 |
| 6.6 Socialización Resultados | 62 |
| 7. DISCUSIÓN | 56 |
| 8. CONCLUSIONES | 73 |
| 9. RECOMENDACIONES | 74 |
| 10. BIBLIOGRAFÍA | 75 |
| 11. ANEXOS | 87 |

| LISTA DE FIGURAS | PÁG. |
|--|-------------|
| FIGURA 1. Mapa Área de Estudio. | 31 |
| FIGURA 2. Corredores Biológico | 33 |
| FIGURA 3. Familias con el mayor número de géneros | 40 |
| FIGURA 4. Familias con el mayor número de especies | 41 |
| FIGURA 5. Riqueza de familias, géneros y especies para cada uno de los cuatro corredores biológicos. | 41 |
| FIGURA 6. Riqueza de familias, géneros y especies para los dos Bosques muestreados (Barbas y Bremen). | 42 |
| FIGURA 7. Curva de rarefacción para la cobertura del muestreo basada en el tamaño de la muestra. | 43 |
| FIGURA 8. Dendrograma de similitud para las cuatro zonas de estudio. | 44 |
| FIGURA 9. Mecanismo prensil presente en la comunidad de semiepífitas trepadoras en los corredores biológicos Barbas- Bremen. | 46 |
| FIGURA 10. Tipos de trepadoras encontradas en los corredores Biológico Barbas-Bremen. | 46 |
| FIGURA 11. Familias más representativas de semiepífitas trepadoras para cada mecanismo de ascenso, a partir del número de especies que abarcaron. | 47 |
| FIGURA 12. Tipos de Mecanismo prensil o de ascenso encontrado en la comunidad de semiepífitas trepadoras. | 48 |
| FIGURA 13. Hábitats en los que fueron encontradas las especies de semiepífitas trepadoras en los corredores biológicos Barbas- Bremen. | 49 |
| FIGURA 14. Imagen Guía de campo. | 51 |

| | |
|--|----|
| FIGURA 15. Socialización resultados | 55 |
|--|----|

| | |
|------------------------|-------------|
| LISTA DE TABLAS | PÁG. |
|------------------------|-------------|

| | |
|---|----|
| TABLA 1. División taxonómica de las familias de semiepífitas trepadoras de los corredores biológicos Barbas Bremen | 40 |
|---|----|

| | |
|------------------------|-------------|
| LISTA DE ANEXOS | PÁG. |
|------------------------|-------------|

| | |
|---|----|
| ANEXO 1. Familias, Géneros y especies de Semiepífitas trepadoras encontradas en los Corredores Biológicos Barbas-Bremen. | 87 |
|---|----|

| | |
|---|----|
| ANEXO 2. Familias, número y porcentaje de géneros y de especies de semiepífitas trepadoras encontradas en los Corredores Biológicos Barbas-Bremen. | 91 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| ANEXO 3. Especies únicas de Semiepífitas trepadoras para cada corredor biológico. | 92 |
|--|----|

| | |
|--------------------------------|----|
| ANEXO 4: Guía de Campo. | 92 |
|--------------------------------|----|

| | |
|--|----|
| ANEXO 5. Base de datos herbario HUQ | 92 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| ANEXO 6. Muestra de exicados que fueron ingresados a la colección del herbario de la Universidad del Quindío (HUQ). | 93 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| ANEXO 7. Formatos asistencia a socialización de resultados. | 94 |
| ANEXO 8. Cartas de constancia socialización de resultados y de entrega de guía de semiepífitas trepadoras en formato físico. | 95 |
| ANEXO 9. Características Biológicas y ecológicas de las Semiepífitas T. | 96 |

AGRADECIMIENTOS

A Dios, quien ha dirigido mi vida, y me ha dado la gracia para poder avanzar siempre.

A mis padres, guía fundamental en mi vida, quienes me han enseñado con su ejemplo y valentía a seguir adelante y que no han escatimado esfuerzo alguno por apoyarme.

A mis hermanas, quienes siempre me apoyaron en este proceso de aprendizaje.

A Larri Álvarez Rodas, mi director, por su paciencia, dedicación absoluta; quien siempre estuvo atento a escuchar mis inquietudes y solucionarlas, quien me facilitó todo lo que estuvo a su alcance para poder ejecutar este proyecto; fue más que un Director de Trabajo de grado, fue un amigo incondicional.

A la Universidad del Quindío, quien puso a mi disponibilidad todas las herramientas necesarias para desarrollar correctamente esta carrera.

Al CIBUQ y HUUQ, por brindarme siempre el apoyo que necesité cuando estaba estudiando y cuando desarrollé este trabajo.

A los profesores del Programa de Biología.

A mis compañeros de estudio.

A Yenifer Ramos, por su invaluable apoyo en campo.

RESÚMEN

Se estudió la comunidad de semiepífitas trepadoras presentes en los corredores biológicos Barbas-Bremen en el municipio de Filandia, Quindío, mediante la realización de recorridos aleatorios de aproximadamente 2 km para cada una de las cuatro zonas de estudio (Corredor Colibríes, Pavas, Laureles y Los Monos), recorridos. También se recolectó material vegetal en estado de floración o fructificación para posteriormente ser identificado taxonómicamente e ingresado a la colección de referencia que posee el Herbario de la Universidad del Quindío (HUQ). Posteriormente se elaboró la lista de la flora de hábito semiepífito trepador presente en la zona; donde se identificaron los mecanismos prensiles o de ascenso que presentaban, los hábitats en los que fueron encontradas; por último se realizó una guía fotográfica presentando la vegetación trepadora hallada para la zona. Se alcanzó un porcentaje de cobertura de muestreo para el corredor Pavas de 92%, seguida de Colibríes con 87%, en la tercera posición se ubicó Laureles con un porcentaje de cobertura de 85% seguida de Los Monos con un valor de 78%. La comunidad de semiepífitas trepadoras estuvo representada por 61 especies, pertenecientes a 56 géneros y 34 familias. Las angiospermas constituyeron toda la muestra observada, sólo una familia correspondió a la clase Liliopsida mientras que las restantes se agruparon dentro de la clase Magnoliopsida. El corredor que tuvo una mayor riqueza de especies fue Colibríes con 42 especies, seguido de los Monos con 35 especies, Laureles con 23 y Pavas con 15 especies. Los mecanismos prensiles más comunes encontrados en las 61 especies de semiepífitas trepadoras correspondieron a: Tallos Débiles con los que las plantas se inclinan y trepan mediante ramas laterales, denotado con la letra (A), el cual estuvo presente en 35 especies; Plantas con Tallos Volubles o con movimiento rotatorio, identificado con la sigla (EN) y encontrado en 16 especies; Plantas con Zarcillo (Z) mecanismo encontrado en 8 especies y Plantas con Espinas (ES), mecanismo representado por dos especies. Los

hábitats registrados correspondieron a Borde de camino, donde se encontraron 25 especies; Interior de Bosque donde se registraron 17 especies y Borde de Bosque donde fueron halladas 19 especies. Finalmente, fue complementada la base de datos del HUQ con las especies registradas en el estudio de acuerdo al formato del herbario, donde también fueron ingresados a la colección de referencia 44 exicados.

Palabras clave: Semiepífitas Trepadoras, Forófito, Corredores Biológicos, Mecanismos Prensiles.

1. INTRODUCCIÓN

Las semiepífitas trepadoras son un grupo de plantas comúnmente denominadas en la literatura como bejucos, trepadoras, lianas, enredaderas o escandentes; las cuales se encuentran ancladas al suelo, condición que nunca pierden y que desarrollan estructuras y patrones de crecimiento que les facilitan encontrar soportes y adherirse a ellos (Linares, 2001). Las plantas trepadoras se distribuyen ampliamente desde los trópicos hasta las zonas boreales del hemisferio norte y el hemisferios sur y son un importante componente de las comunidades vegetales, habitando en un sinnúmero de ecosistemas, siendo más abundantes en los bosques tropicales, donde se puede encontrar aproximadamente un 90% de las especies de trepadoras conocidas (Walter, 1971); este tipo de plantas contribuyen fuertemente en la diversidad vegetal total y en la dinámica de los bosques tropicales (Putz, 1984), pudiendo representar en los bosques templados aproximadamente el 7% de la flora local (Lieberman *et al.* 1985), mientras que en los bosques tropicales este número puede ascender desde un 20% (Gentry, 1991) hasta un 40% (Jacobs, 1988; Gentry, 1982, 1991; Emons & Gentry 1983; Gentry & Dodson 1987). Las plantas trepadoras tienen un rol básico en el equilibrio del ecosistema tropical ya que sin ellas el suelo del bosque perdería hasta un 40% de hojarasca (Hegarty 1990) y muchos animales sufrirían al escasear la comida (Montgomery & Sunquist 1978; Emmons & Gentry 1983; Morellato & Leitao-Filho 1996).

Gentry (1985, 1991) y Acevedo (2003), basados en aspectos ecológicos y morfológicos, distinguen: Lianas; trepadoras leñosas, con tallos relativamente gruesos, que germinan en el suelo y son capaces de crecer en altura en el interior de las selvas y Enredaderas: trepadoras herbáceas o subleñosas, con tallos delgados que germinan en el suelo y que generalmente crecen en los sectores disturbados de los bordes de las selvas.

Según las estrategias de ascenso, se pueden distinguir dos grupos de plantas trepadoras: las plantas escandentes o trepadoras, que poseen tallos volubles,

zarcillos, raíces adventicias y espinas como adaptaciones más destacadas para trepar, dentro de las cuales se encuentran las lianas y enredaderas; y las plantas apoyantes que carecen de estos mecanismos y que utilizan tallos y ramas débiles para apoyarse sobre los árboles cercanos y así ascender hacia el dosel (Ferucci *et al.* 2010).

Las plantas trepadoras suelen tener un sistema vascular más eficiente que el de las plantas que se auto-sustentan y pueden alcanzar comparativamente tasas de crecimiento muy altas. Los vasos de conducción de las plantas trepadoras suelen ser de gran diámetro y poseer abundantes tejidos suaves (parenchyma) en el xilema, importante para estas plantas con tallos estrechos porque aumenta la tasa de flujo a través del xilema (Gianoli 2004), lo que les permite alcanzar altas conductividades hidráulicas, (Schenck 1892; Zimmermann 1983 & Ewers *et al.* 1991). Los mecanismos o estrategias de ascenso son distintas adaptaciones propias de las trepadoras, que les posibilitan crecer en altura; corresponden a estructuras morfológicas diversas que permiten el sostén de la planta al soporte (Hurrell, 2006).

Este hábito ha evolucionado en numerosos clados en el reino vegetal, tales como en los helechos trepadores (Ej. *Lygodium*), en las gimnospermas (Ej. *Gnetum*), en las monocotiledóneas como las Dioscoreaceae, Arecaceae y en muchas familias de dicotiledóneas (Bignoniaceae, Fabaceae, Smilacaceae, Spindaceae, etc) (Burelo *et al.* 2009). En las angiospermas, este hábito es una innovación clave ya que los taxa de plantas trepadoras poseen mayor riqueza de especies que sus grupos hermanos no-trepadores (Torres *et al.* 2013).

Los rasgos funcionales describen cómo las especies 'se ganan la vida' en las limitaciones de su entorno físico mediante adaptaciones fisiológicas, morfológicas y fenológicas. Como resultado, los rasgos se están utilizando cada vez más para sustituir a la identidad taxonómica como un medio para la comprensión de la diversidad y la dinámica de la vegetación en todo el mundo (Westoby & Wright, 2006; Kattge *et al.* 2011). Sin embargo, las plantas trepadoras están sub-representadas en una serie de conjuntos de datos a gran

escala y análisis de los rasgos de las plantas. Por ejemplo, sólo el 1% de la especie en el conjunto de datos GlopNET - una compilación de rasgos de aproximadamente el 1% de la flora mundial (n = 2.542 especies) – son plantas trepadoras (n = 24 especies; Westoby & Wright, 2006). En otros casos se han omitido deliberadamente de los análisis debido a la falta de datos (Reich *et al.*, 2007; Kooyman *et al.* 2010).

En el contexto de la base de datos mundial TRY de observaciones de rasgos funcionales (Kattge *et al.* 2011) 1621 de 69 000 especies (20% de la flora mundial) se caracterizan por ser plantas trepadoras (2.5%).

Por su posición en el trópico, Colombia presenta una elevada diversidad de plantas trepadoras; sin embargo, su conocimiento para nuestro país y para el departamento del Quindío, presenta un déficit, ya que los trabajos realizados en taxonomía para este grupo son pocos (Álvarez & Sepúlveda, 2011), esto producto de que los métodos propuestos para el estudio de la flora en campo, y la colecta de material vegetal no consideran las plantas relacionados con este hábito, lo cual genera que la mayoría de estudios florísticos se enfoquen casi exclusivamente hacia la vegetación arbórea; dando como resultado que las plantas que se apoyan sobre un hospedero, generalmente no sean tenidas en cuenta al momento de realizar estudios o inventarios; de igual manera, cuando se consultan y estudian los especímenes de herbario no se encuentran datos suficientes que permitan determinar con certeza este tipo de plantas, siendo en muchos casos confundidas con otras de hábitos relacionados (Linares, 2001).

2. OBJETIVOS

2.1 General:

- Identificar la comunidad de semiepífitas trepadoras presentes en los corredores biológicos Barbas-Bremen Filandia, Quindío.

2.2 Específicos:

- Elaborar una lista de las especies de semiepífitas trepadoras presentes en la zona de estudio.
- Identificar los mecanismos prensiles o de ascenso que poseen las semiepífitas trepadoras.
- Registrar los hábitats a los que se encuentran asociadas las semiepífitas trepadoras.
- Diseñar una guía de campo con las especies de semiepífitas trepadoras encontradas.

3. MARCO TEÓRICO

En el sentido más amplio, sin restringir la condición de epífita a la germinación sobre el forófito (árbol hospedero), se entiende por epífitas aquellos organismos vegetales que viven sobre una planta, sin extraer agua o minerales de sus tejidos vivos (Barkman, 1985). Dentro de las epífitas se han dividido diferentes categorías, dependiendo de su dependencia al árbol hospedero o forófito (Benzing, 1986); Holoepífita o epífita verdadera, Hemiepífita, epífitas casuales y semiepífitas trepadoras (Kress, 1986).

3.1 Epífita verdadera u Holoepífita:

Son plantas que realizan normalmente su ciclo de vida completo sobre otra planta sin estar en contacto con el suelo, generalmente germinan sobre la superficie de otra planta viva y reciben todos los nutrientes y minerales de fuentes no terrestres (Chaparro & Barrera, 1993; Romero *et al.* 2008).

3.2 Hemiepífita:

Son aquellas especies que viven solamente parte de su ciclo de vida sobre otra planta, pues tienen conexión con el suelo en al menos una etapa de su vida, de esta manera obtienen algunos nutrientes minerales de fuentes terrestres (Chaparro & Barrera, 1993). Dentro de las hemiepífitas se encuentran dos grupos:

Las primarias: inician su ciclo de vida como epífitas al germinar sobre un hospedero donde pasan una parte de su vida, donde eventualmente envían raíces y vástagos al suelo (Chaparro & Barrera, 1993; Linares, 2001).

Las secundarias, inician su vida en el suelo, las cuales posteriormente pierden su conexión con el suelo, ya que sus tallos mueren de manera gradual, de abajo hacia arriba (Romero *et al.* 2008).

3.3 Semiepífitas Trepadoras:

Son plantas que se encuentran ancladas al suelo, condición que nunca pierden, pero que desarrollan estructuras y patrones de crecimiento que les facilitan encontrar soportes (forófitos) y adherirse a ellos; este conjunto de plantas, comúnmente son llamadas en la literatura como bejucos, trepadoras, lianas, enredaderas o escandentes (Peñalosa, 1985; citado por Linares, 2001), hay que destacar que las semiepífitas trepadoras no son parásitas, están enraizadas en el suelo y producen su propio alimento (Lahitte & Hurrell, 2000).

Los bejucos pueden definirse como plantas trepadoras enraizadas en el suelo cuyos tallos son incapaces de mantenerse erguidos por sí mismos, necesitando de soporte externo. Aunque el término bejuco se usa para describir cualquier trepadora herbácea o leñosa, éste usualmente denota una trepadora herbácea con reducido crecimiento secundario. En cambio, cuando las trepadoras son marcadamente leñosas se les conoce como lianas. (Acevedo, 2003).

Los mecanismos que requieren las semiepífitas trepadoras para ascender sobre el forófito se denominan colectivamente como mecanismo prensil (Baillaud, 1962) y abarcan espinas, tallos, ramas y peciolos con movimiento rotatorio que se enroscan al soporte, zarcillos derivados de diversos órganos (Schimper, 1888; Richard, 1952) y raíces adventicias (Font Quer, 1993).

Adicionalmente, a los grupos de plantas que presentan mecanismos prensiles para ascender por el resto de la vegetación, se suman individuos de diversas especies que presentan tallos débiles con los que se inclinan sobre otras plantas y mediante ramas laterales se apoyan y trepan sin la utilización de estructuras especializadas; estas plantas se pueden considerar en estado transitorio entre las plantas semiepífitas trepadoras (Schenck, 1892).

Las trepadoras Apoyantes son aquellas plantas que sólo se valen de vástagos que sirven para hacer apoyo sobre los soportes sobre los que ascienden, mientras que las plantas trepadoras o escandentes son aquellas que utilizan

mecanismos más especializados de ascenso como Zarcillos, Espinas y Tallos volubles o con movimiento rotatorio (Lahitte & Hurrell, 2000).

La mayor parte de las semiepífitas trepadoras son heliófilas y por ello es normal encontrar abundancia de plantas trepadoras en sitios perturbados. Las semiepífitas trepadoras son comunes desde las selvas de climas cálidos hasta las selvas altoandinas, desde el interior de las selvas hasta claros en matorrales, sitios alterados, bordes de camino y carreteras. Las semiepífitas trepadoras, comprenden desde plantas que se deslizan por el piso y ascienden por diferentes tipos de soportes en zonas abiertas hasta aquellas que trepan por los troncos de los árboles hasta el dosel del bosque (Linares, 2001).

3.4 Aspectos anatómico-fisiológicos

Las plantas trepadoras tienen poco tejido estructural en comparación con los árboles (Darwin, 1867); la ventaja adaptativa de las plantas de hábito trepador es que mientras los árboles deben destinar gran parte de los recursos que obtienen del ambiente a la producción de tejidos mecánicos de sostén, las plantas trepadoras ocupan la mayor parte de estos recursos en alargamiento de tallos y raíces, el desarrollo de la copa y la reproducción (Caballé, 1998).

Las lianas poseen abundante parénquima en la estructura de sus tallos así como vasos de gran diámetro en el xilema (Carlquist, 1991). La abundancia de tejidos parenquimáticos en los tallos de las trepadoras añade flexibilidad, ayuda a evitar daños mecánicos y acelera la recuperación del tallo en caso de lesiones (Fisher & Ewers, 1989). Los tallos retorcidos de algunas lianas reaccionan más como cables de múltiples hebras que como cilindros sólidos, lo que otorga mayor flexibilidad, aumentando la probabilidad de supervivencia cuando ellos caen junto con sus apoyos receptores.

El hecho de poseer grandes vasos, les otorga gran capacidad en la conducción de líquidos inclusive a tallos delgados (Zimmermann, 1983; Ewers *et al.* 1991). Esta característica es la razón por la que el tallo de una trepadora puede

abastecer un área foliar cinco veces mayor que la que podría abastecer un árbol del mismo diámetro (Putz, 1983).

3.5 Importancia Ecológica

Las semiepífitas vasculares son componentes significativos de los bosques tropicales, tanto por su diversidad como por la biomasa que acumulan (Gentry & Dodson 1987, Benzing 1990, Nieder *et al.* 2001); estas plantas pueden llegar a contribuir hasta con el 25% del total de especies de plantas vasculares muestreadas en un bosque tropical húmedo y representar hasta la mitad de los individuos muestreados (Wolf 1994). Entre los bosques húmedos tropicales, los situados en el neotrópico son los más ricos en especies de trepadoras (Gentry & Dodson, 1987). Se sabe que hay muchas más especies de epífitas vasculares en el neotrópico que en cualquier otro lugar del planeta y que su diversificación se manifiesta más fuertemente hacia el noroccidente de Suramérica y el sur de Centroamérica (Gentry & Dodson, 1987).

La gran superficie foliar que poseen la mayoría de las especies de lianas, acompañada de su hábito de formar grupos tridimensionales, contribuye a un aumento considerable de la disponibilidad de nichos y el consiguiente aumento de la abundancia y diversidad de artrópodos (Wolda, 1979).

Las abundantes hojas, flores y frutos de las lianas también representan importantes recursos alimenticios para los animales, y contribuyen substancialmente con los ciclos biogeoquímicos (Putz, 2004). Una característica que hace a las lianas particularmente importantes como recurso alimenticio, es el hecho de que sus fenologías a menudo no coinciden con la de los árboles (Putz & Windsor, 1987; Heideman, 1989; Ibarra *et al.* 1991; Morellato & Leitão-Filho, 1996) por lo que son responsables por la oferta de alimentos en forma constante para los animales.

Muchas lianas tienen pequeñas semillas que el viento dispersa y otras producen frutos que son importantes para muchos animales del bosque (Putz,

2004); las lianas que producen abundantes flores se convierten en un importante componente de las comunidades de polinizadores.

Por otra parte, la comida de algunas especies de primates depende hasta en un 35-40 % de los frutos, flores y hojas de ciertas especies de lianas (Emmons & Gentry, 1983 & Morellato & Leitão-Filho, 1996), y tanto para éstos como para otros pequeños mamíferos, el enmarañado de lianas les sirve como sendas por las cuales transitar sin la necesidad de bajar al suelo donde son vulnerables al ataque de predadores (Emmons & Gentry, 1983; Putz *et al.* 2001).

3.5.1 Importancia De Las Semiepífitas Trepadoras para la Vegetación

Las semiepífitas, por ser importantes elementos estructurales de selvas y bosques tropicales, desarrollan un papel muy importante en la dinámica de esos ecosistemas, principalmente como cicatrizantes y productoras de hojas y flores. Como cicatrizantes, contribuyen con el cierre rápido de las aperturas del dosel provocado por la caída de árboles, lo que permite mantener el microclima del bosque (Emmons & Gentry, 1983).

En las selvas tropicales la densidad de lianas con DAP $\geq 2,5$ cm es semejante a la densidad de árboles con DAP ≥ 10 cm, y representan del 10 % (Hegarty, 1991) a 18-24 % (Gentry, 1991a) de todos los tallos existentes por hectárea. En el estado de regeneración las lianas pueden representar cerca del 24 % de los individuos y el 41 % de todas las plantas con hasta 1,5 m de altura (Engel *et al.* 1996).

A pesar de que contribuyen con cerca de 2 % del área basal total y con hasta el 5 % de la biomasa de un bosque, las lianas participan con más del 40 % del área foliar total y la producción de hojarasca (Hegarty & Caballé, 1991; Schnitzer & Bongers, 2002).

3.6 Figuras de Protección

El área protegida Bremen en el proceso de aplicación del Decreto 2372 de 2010 del Ministerio de Ambiente en el cual se unificaron las categorías para áreas protegidas del nivel regional fue recategorizada como Distrito de Conservación de Suelos, antes Parque Regional, que según la definición del decreto es un “espacio geográfico cuyos ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas y aportan esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales, cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, preservación, conocimiento y disfrute. Esta área se delimita para someterla a un manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados o la prevención de fenómenos que causen alteración o degradación en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas o climáticas o por la clase de utilidad que en ellas se desarrolla.” Esta figura de protección, fue aceptada, mediante el acuerdo del Consejo Directivo 010 de Junio 30 de 2011 de la CRQ, denominada Distrito de Conservación de Suelos, de conformidad al Artículo 16 del Decreto 2372 de 2010.

3.7 Comunidad Ecológica

Una comunidad es un conjunto de poblaciones de numerosas especies que conviven en un sitio donde interactúan entre sí (Valverde, *et al.* 2005). Al igual que los otros niveles de organización que estudia la ecología, las comunidades poseen un conjunto de características exclusivas que definen su estructura física y biológica. Estas características varían tanto en tiempo como en espacio, estas características son: - Diversidad de especies. - Estructura y formas de crecimiento; determinada por la forma de las especies y el espacio que ocupan dentro de la comunidad. - Dominancia de especies. - Abundancia relativa; número de individuos de una misma especie respecto al total de individuos de

todas las especies que conforman la comunidad. - Estructura trófica; relaciones entre las especies dentro de una cadena alimenticia (Smith & Smith, 2001).

3.8 Corredor Biológico

Los corredores biológicos conectan hábitats y actúan como avenidas sobre las cuales pueden dispersarse las especies animales, propagarse las especies vegetales, producirse intercambio genético y promoverse el movimiento de las poblaciones en respuesta a presiones ambientales, además, permite que especies amenazadas puedan encontrar hábitats más apropiados para su supervivencia (Walker & Craighead, 1997).

Preston en (1962) recomendó establecer corredores entre reservas, con el fin de incrementar el tamaño de poblaciones animales aisladas. En los 70's se incrementan recomendaciones orientadas a fortalecer la conectividad entre hábitats fragmentados. Los corredores se han definido como espacios sub-regionales, biológicos y estratégicamente definidos, seleccionados como unas unidades de planificación e implementación de acciones de conservación a gran escala. Su objetivo es mantener la conectividad entre superficies naturales, mediante la creación, ampliación y consolidación de áreas protegidas, la recuperación de zonas degradadas y la promoción de sistemas productivos amigables con la biodiversidad.

La comisión centroamericana de ambiente y desarrollo, define a un corredor biológico como “un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitat, naturales o modificados, y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos”.

Adicionalmente la UICN (2005) clasificó los corredores según el objetivo con el que fueran propuestos. De esta forma los corredores pueden ser:

- Corredores Biológicos: los cuales buscan mantener el flujo genético, hay una conexión física entre parches, énfasis en la conservación de pocas especies.
- Corredores ecológicos: Tiene en cuenta aspectos asociados a la ecología del paisaje y busca la restauración de funciones ecológicas.
- Corredor de conservación: incorporan la planeación birregional y se constituye en un espacio de territorio seleccionado biológica y estratégicamente como una unidad para planificación e implementación de acciones de conservación.

El corredor Barbas Bremen fue establecido en 2004 en el municipio de Filandia, departamento del Quindío, proceso en el cual intervinieron diversas instituciones y las comunidades de la zona, siendo este un proyecto con un amplio componente socioeconómico. La zona se caracteriza por la presencia de fragmentos de bosque, en un paisaje ondulado en el que la ganadería y el cultivo de forestales son los principales renglones económicos, además del turismo. El corredor fue establecido en un área de 68 ha que conectan dos grandes fragmentos de 747 (Bremen) y 790 ha (Barbas), ampliando las posibilidades para muchas especies (Vargas, 2013).

Los corredores biológicos juegan un papel fundamental en la restauración ecológica de los ecosistemas, entendida esta como “el proceso de asistencia para la recuperación de un ecosistema el cual ha sido degradado, dañado o destruido” según (Society for Ecological Restoration SER, 2004), ya que para llevar a cabo la restauración ecológica en comunidades deterioradas, es necesario que los fragmentos subsistentes del ecosistema puedan ser unidos, para mantener procesos ecológicos básicos y conservar su biodiversidad (Viana *et al.* 1997).

Según Lozano *et al.* (2006), Los corredores biológicos Barbas-Bremen son la primera experiencia nacional que busca generar alternativas de conservación en paisajes rurales ganaderos en los Andes Colombianos y según la secretaría

técnica del Convenio de Diversidad Biológica, los corredores biológicos Barbas-Bremen, son el estudio de caso número siete entre diez en el mundo, que buscan hacer un seguimiento a las experiencias en proyectos de Redes Ecológicas, Corredores Biológicos y Zonas de Amortiguación.

4. ESTADO DEL ARTE

Hoy se sabe que las semiepífitas trepadoras aportan a la diversidad de los bosques, constituyen el hábitat y fuente de alimento para muchos animales y son fuente de sustancias y alimentos importantes para culturas nativas de diversas regiones donde estas se encuentran, además contribuyen a mantener la diversidad de las especies arbóreas mediante su papel en la dinámica forestal. En cuanto a estudios sobre semiepífitas trepadoras se reporta que:

4.1 En el mundo

Putz & Holbrook (1991) encontraron que las lianas hemiepífitas son importantes en la diversidad, dinámica y regeneración de los bosques tropicales, ya que pueden aportar gran cantidad de hojarasca al suelo, son plantas pioneras en las sucesiones ecológicas, actúan como moldeadoras del dosel del bosque ya que puede estar interconectadas a la vez con una gran cantidad de árboles. Además, pueden llegar a representar más del 20% de las plantas de crecimiento libre menores de 2 metros de alto en el sotobosque.

Putz & Windsor (1987), estudiaron la producción de hojas, flores y frutos por 68 lianas en la isla de Barro Colorado, Panamá, durante un período de 12 meses. Los datos de la fenología de las lianas se contrastaron con los datos de 16 especies de árboles (pioneras) que requieren luz y 10 especies de árboles tolerantes a la sombra. Este estudio mostró que la mayoría de las hojas de las lianas eran de hoja perenne, la floración de las lianas se concentró en la mitad de la estación seca y el medio de la temporada de lluvias y muchas especies de

lianas, dispersan sus semillas por el viento, especialmente aquellas con propágulos.

Balfour & Bond (1993), analizaron los factores que limitan la distribución y abundancia de plantas trepadoras en un bosque del sur de África, donde encontraron que (1) La distribución y abundancia de plantas trepadoras se encontró a más de un gradiente altitudinal en el Bosque de Knysna, (2) La abundancia de las plantas trepadoras se correlacionó positivamente con el gradiente de altitud (3) La distribución y abundancia de las plantas trepadoras está determinado probablemente por factores bióticos, en particular, la arquitectura de los árboles hospederos, en lugar del factor climático o del suelo.

Nieder *et al.* (2001), estudiaron la distribución espacial de epífitas vasculares en una selva amazónica de Tierras al sur de Venezuela, en una parcela de 1,5 ha. En la Esmeralda en el río Orinoco, mediante el ascenso al dosel del bosque; reportaron un total de 778 epífitas vasculares distribuidas en 53 especies, con predominio de 19 especies de orquídeas y 14 especies de *Arecaceae*. La distribución de epífitas fue muy agrupada en comparación con las hemiepífitas, quienes se distribuyeron de manera uniforme.

Schnitzer & Bongers (2002), examinaron y sintetizaron los recientes avances en la comprensión de la ecología de las lianas y su papel en varios aspectos de la dinámica de los bosques. Examinaron la contribución de las lianas a la abundancia y diversidad de especies de plantas en general en los bosques tropicales, cómo se mantiene la diversidad de especies de lianas por perturbaciones de pequeña y gran escala, los mecanismos por los que las lianas contribuyen a la diversidad del bosque tropical y su regeneración, y también la significativa contribución que hacen a la transpiración de todo el bosque y el secuestro de carbono.

Acevedo (2003), elaboró una guía de campo para los Bejucos y plantas trepadoras de Puerto Rico e islas vírgenes, en la cual actualizó la

nomenclatura, datos de la distribución y estado de conservación de las especies. Cada especie fue descrita e ilustrada. En total se trataron 386 especies, distribuidas en 65 familias y 187 géneros. De éstas, 274 son nativas, 34 son endémicas, 64 son naturalizadas y alrededor de 49 son comúnmente cultivadas en nuestros jardines.

Castillo & Fedón (2005), estudiaron las angiospermas trepadoras de los bosques ribereños de una sección de la cuenca baja del río Cuaco-Sipapo en Venezuela, elaborando una lista de las especies por orden alfabético de familias, géneros y especies, agrupadas en dicotiledóneas o monocotiledóneas. En esta lista presentaron una breve descripción, el nombre común conocido y la distribución geográfica (en el área de estudio, otros estados de Venezuela y otros países) de las especies, así como la citación de especímenes representativos de cada especie. Como resultado obtuvieron 109 especies, pertenecientes a 28 familias y 68 géneros, siendo Bignoniaceae Fabaceae, Hippocrateaceae, Malpighiaceae y Apocynaceae las familias que agruparon el mayor número de especies.

Burelo *et al.* (2009), describen cuál es la importancia de las plantas trepadoras dentro del ecosistema, además de presentar una descripción detallada de los mecanismos de ascenso como lo son los Tallos volubles, Espinas y Zarcillos. Para Burelo *et al.* (2009), las plantas trepadoras también son importantes para el ser humano, ya que por ejemplo son fuente de muchas sustancias (venenos, medicinas, alimentos), que inciden en el desarrollo y preservación de la cultura de los grupos humanos nativos de las selvas tropicales.

Ferucci *et al.* (2010), identificaron las plantas trepadoras nativas de la región del macrosistema Iberá (Argentina), mediante información recopilada en una base de datos elaborada a partir de ejemplares que fueron colectados en esa zona y posteriormente ingresados a la colección del Herbario del Instituto de Botánica del Nordeste (CTES). Sobre un total de 152 familias de plantas vasculares, 35 incluyeron especies trepadoras, de las cuales la familia Ephedraceae fue la única que perteneció a Gimnospermas, las familias restantes se agruparon

dentro de las Angiospermas, 5 familias correspondieron a Monocotiledóneas y las 29 restantes a Dicotiledóneas. Dentro de este último grupo, las mejores representadas fueron las Fabaceae con 13 géneros y 24 especies, y Asclepiadaceae con 8 géneros y 12 especies. Florísticamente, las plantas trepadoras representaron el 8,8 % de la flora vascular del macrosistema Iberá.

Marticorena *et al.* (2010), diseñaron una guía de campo para las plantas trepadoras, epífitas y parásitas nativas de Chile, en donde dieron a conocer las características morfológicas distintivas de éstas plantas, sus usos tradicionales y las diferencias que existían entre ellas; también, presentaron una descripción morfológica de cada especie encontrada. En cuanto a las semiepífitas trepadoras, se presentó una explicación acerca de la diferencia existente entre Lianas y Bejucos, su mecanismo prensil y su clasificación de acuerdo al mecanismo de ascenso (Trepadoras o apoyantes).

Pincheira (2012), publica una investigación sobre los Patrones de diversidad de plantas trepadoras y epífitas vasculares en el bosque lluvioso Valdiviano de Sudamérica, realizando una síntesis entre los años 2000 y 2010, método basado en el estudio de publicaciones en cuatro bases de datos mediante el uso de palabras claves. Como resultados se encontró que las plantas trepadoras mostraron tolerancia diferencial a la sombra, la diversidad de ambos grupos de plantas se correlacionó positivamente con el diámetro del forófito, y la mayoría de las trepadoras y epífitas mostraron selectividad por las especies forófitas.

Cabanillas & Hurrell (2012), estudian la clasificación de las plantas trepadoras a partir de su tipo biológico. Partiendo del análisis de diferentes esquemas propuestos consideran que el esquema más apropiado consiste en distinguir dos grupos básicos: plantas escandentes (presencia de mecanismos de ascenso especializados: zarcillos, pecíolos prensiles, tallos volubles, raíces adherentes), y plantas apoyantes (ausencia de tales mecanismos).

Pincheira *et al.* (2012) compararon la diversidad de plantas trepadoras y epífitas vasculares entre un fragmento de bosque siempreverde y cuatro fragmentos de bosque secundario dominados por *Nothofagus obliqua* en una matriz agroforestal en la precordillera costera de la provincia de Osorno (Chile); mediante la realización de muestreos por transectos con observaciones desde la base del suelo. Los resultados mostraron que la riqueza fue mayor en el fragmento siempreverde (19 especies) y decreció en los fragmentos de *N. obliqua* (16 a 10 especies). Las semiepífitas trepadoras fueron más abundantes en los fragmentos de *N. obliqua*, mientras que sólo cinco especies se encontraron en el bosque siempreverde. La similitud florística varió entre 38 % y 75 % entre fragmentos. Mediante el desarrollo del estudio, se pudo concluir que los cambios de diversidad de las especies ocurren por efecto de los cambios en la estructura del bosque.

Torres *et al.* (2013) estudiaron la diversidad genética intrapoblacional de plantas trepadoras y árboles en un bosque templado en Chile, para evaluar la hipótesis de mayor diversidad genética intrapoblacional en plantas trepadoras en comparación con la de los árboles. El supuesto detrás de esta hipótesis fue que la mayor diferenciación poblacional en las trepadoras, comparadas con los árboles, debiera reflejar una mayor diversidad genética. Marcadores AFLP de 167 plantas individuales de 14 especies (siete trepadoras y siete árboles) fueron usados para estimar la diversidad genética intra-poblacional. En general, la diversidad genética intra-poblacional no difirió entre plantas trepadoras y árboles.

4.2 En Colombia

Sugden & Robins (1979), compararon la distribución de epífitas en dos regiones montañosas: La Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Macuira; situadas en el noreste de Colombia. La mayor abundancia de epífitas vasculares fue encontrada en la Serranía de Macuira. En la Sierra Nevada de

Santa Marta, se encontraron 18 familias, 32 géneros y 70 especies de epífitas vasculares y en la serranía de Macuira, se encontraron 8 familias, 17 géneros y 28 especies.

Chaparro & Barrea (1993), efectuaron un estudio donde destacan a las epífitas como un componente importante de la diversidad florística para el bosque subandino; describen la clasificación de las semiepífitas en cuanto al hábito que presentan (Holoepífitas, Hemiepífitas, Epífitas accidentales y Bejucos semiepífitos). Además, dan a conocer las amenazas de extinción que enfrentan debido a la deforestación de algunas especies arbóreas que utilizan como hospederos o forófitos y a la destrucción y alteración de sus hábitats.

La diversidad y distribución de las epífitas vasculares en un gradiente altitudinal en San Francisco, Cundinamarca, fue tratada por Linares (1999), en un estudio que lleva el mismo nombre, a través de un análisis de la composición y distribución de epífitas vasculares en árboles dentro del bosque y en potreros aislados, en tres cotas altitudinales mediante observaciones en 7 estaciones, 4 dentro del bosque y 3 en árboles aislados en potreros. En este estudio, se hallaron 56 especies pertenecientes a 30 géneros y 12 familias, de las cuales Polypodiaceae, Orchideaceae y Bromeliaceae presentan el mayor número de especies.

Linares (2001), en su investigación “Aproximación al conocimiento de los bejucos de Colombia”, elaboró una lista de familias, géneros y especies de bejucos presentes en el país, mediante la revisión de literatura y de ejemplares del herbario Nacional Colombiano (COL). En total halló 1820 especies pertenecientes a 310 géneros y 70 familias; las angiospermas constituyeron el grupo más diverso de bejucos con el 99.3% del total de las especies, y entre ellas las dicotiledóneas con 60 familias, 294 géneros y 1706 especies presentaron la mayor diversidad.

Heno *et al.* (2012) en su investigación acerca de los patrones de diversidad de epífitas en bosques de tierras bajas y subandinos compararon patrones de

diversidad de epífitas en un bosque de tierras bajas y uno subandino; encontraron una mayor diversidad de epífitas en el bosque subandino (PNN Cueva de los Guacharos) comparada con el de tierras bajas (reserva Palmarí). En el estudio se concluyó que la humedad pareció ser el filtro ambiental más importante para explicar la variación en diversidad de epífitas en los dos tipos de bosques.

4.3 En el departamento del Quindío

El estudio de la flora de hábito semiepífito trepador, en un bosque húmedo montano en el departamento del Quindío, Colombia en la microcuenca de la quebrada la Sonadora, entre los municipios de Calarcá y Córdoba fue tratado por Álvarez & Sepúlveda (2011), quienes mediante muestreos realizados al azar, reportaron para la zona estudiada 65 especies agrupadas en 43 géneros y 25 familias; donde la clase Magnoliopsida presentó la mayor riqueza con 20 familias, 38 géneros y 55 especies, y la clase Liliopsida representada por 5 familias, 5 géneros y 10 especies.

Martínez (2011), estudió cuatro especies de bejucos de la flora no maderable, usadas en artesanía en el departamento del Quindío (*Asplundia sarmentosa*, *Amphilophium paniculatum*, *Chusquea latifolia* y *Philodendron longirrhizum*) en donde brinda información que permite su reconocimiento e identificación, con el fin de promover su conservación, ya que al ser las más cosechadas en los bosques del Quindío, se encuentran en peligro de extinción debido a su sobreexplotación.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Área de estudio

El estudio fue realizado en el Distrito de Conservación de Suelos (DCS) Barbas-Bremen (Fig. 1), con un área aproximada de 5.132 hectáreas, ubicado entre los 1500 y 2300 metros de altitud sobre la vertiente occidental Central de la cordillera de los Andes. Esta área incluye tanto el bosque de Bremen (04°40'27''N 75°37'56''W), como el bosque Barbas (4°43'38''N 75°38'52'' W), localizado en la jurisdicción de los Municipios de Filandia y Circasia, zona límite entre los departamentos de Quindío y Risaralda (Franco & Bravo, 2005). Estos bosques corresponden a la categoría de bosque muy húmedo montano bajo según Holdridge (Ramírez, 2007). La zona presenta una temperatura media entre los 17 y 24°C y un promedio anual de lluvias de 2000 a 4000 mm (Ramírez, 2007). El área presenta bosques maduros y secundarios en diferentes estados de conservación y está rodeado por un mosaico de sistemas productivos: zonas de potrero para ganadería principalmente, grandes plantaciones forestales comerciales (predominantemente *Eucalyptus spp.* y *Pinus patula*) y cultivos pequeños de granadilla, café y plátano. En algunas áreas, se encuentra bajo presión, debido a la extracción de madera, semillas y bejucos, para elaboración de artesanías, y como materia prima para diversas actividades, principalmente de ebanistería.

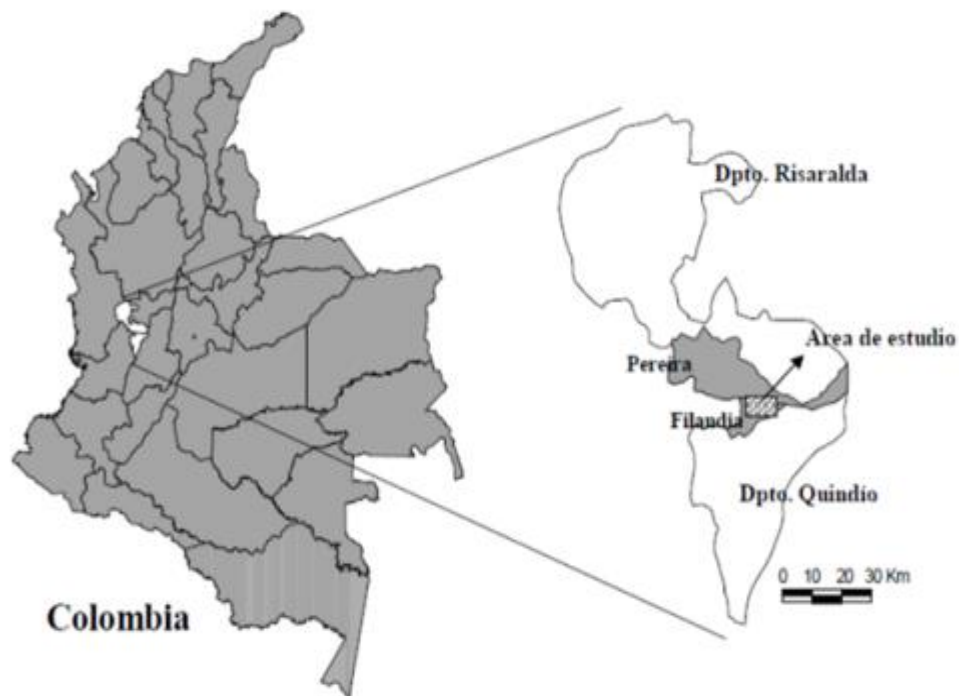


Figura 1: Distrito de Conservación de Suelos Barbas-Bremen. Tomado de Mendoza *et al.* (2007).

5.1.1 Clima

La precipitación está en un rango entre 1500 y 3700 mm/año. Con picos de lluvias en orden descendente en los meses de octubre, noviembre, enero, junio y marzo (Tomado de Instituto Alexander Von Humboldt, 2003).

5.1.2 Hidrología

La zona de estudio es rica en recursos hídricos tanto por las aguas superficiales como por las subterráneas que en ella se encuentran. Circunscrita a ésta zona, se identifican las cuencas del río Barbas, la cuenca del río Robles y las subcuencas de la quebrada Bolillos y Portachuelo. Todas ellas corren en dirección Este-Oeste y al final se constituyen en afluentes del río La Vieja. Asociado a la red hídrica de la Reserva Forestal de Bremen y Cañón del río Barbas, se encuentra un importante sistema de humedales, los cuales están

ubicados en el nacimiento de la Quebrada Bolillos y Barro Blanco. Las características antes descritas, sumado al hecho de que la zona presenta un alto régimen de lluvias, que se han denominada regionalmente, como la Estrella Fluvial del Quindío (Tomado de Instituto Alexander Von Humboldt, 2003).

5.2 Fase de Campo

Se realizó una fase de pre muestreo de tres días en los corredores biológicos Barbas Bremen para saber cuáles trepadoras escandentes (Bejucos o Lianas) eran las más abundantes y así poder establecer una metodología de muestreo adecuada. Se encontró que los bejucos eran los más dominantes. De acuerdo a este resultado, el muestreo se basó en base a la propuesta realizada por Villareal *et al.* (2004), quienes proponen la recolección de muestras al azar en estado fértil (florecidas y fructificadas) y la posterior herborización. Adicionalmente, se implementaron transectos para obtener una mayor uniformidad de la muestra. A pesar de que las muestras fueron tomadas al azar, éstas se encontraron dentro de transectos de aproximadamente 2 Km para cada uno de los cuatro corredores. Esta metodología obedece a los requerimientos mencionados por Linares (2001) y Álvarez & Sepúlveda (2011), quienes sugieren la implementación de métodos para el estudio de las plantas trepadoras en campo.

El muestreo de la comunidad de semiepífitas trepadoras se realizó entre los meses de (Septiembre de 2014 y Febrero de 2015) a una altitud entre los 1400 y 2300 m.s.n.m. en el interior de bosque, borde de bosque y borde de camino.

Estos lugares se estandarizaron de la siguiente manera:

Borde de Bosque, fueron muestreadas las plantas trepadoras que se encontraron en la zona de transición entre hábitats adyacentes, hasta los 5

metros hacia adentro del bosque, medida para borde de bosque según (Montenegro & Vargas 2008), (Figura 2-A).

Interior de Bosque: Se registraron las plantas trepadoras que fueron encontradas a partir de los 5 metros desde el borde de bosque (Figura 2-B).

Borde de Camino: Fueron recolectadas las plantas trepadoras que se encontraron en el borde de caminos o carreteras (Figura 2-C).



Figura 2: Zonas donde fue muestreada la comunidad de semiepipítas trepadoras, A. Borde de Bosque; B. Interior de Bosque; C. Borde de Camino.

Para analizar la cobertura del muestro (Representatividad), se tomaron las abundancias de cada especie en cada uno de los corredores biológicos.

La identificación de los mecanismos prensiles que presentaron las semiepífitas trepadoras se efectuó con base a los mecanismos especializados de ascenso que reportó Linares (2001) y Álvarez y Sepúlveda (2011), y sus respectivas siglas: Plantas con tallos, ramas y peciolos con movimiento rotatorio que se enroscan al soporte (EN), plantas con zarcillos (Z), plantas con espinas (ES), plantas con tallos débiles con los que se inclinan y trepan mediante ramas laterales (A).

Para la colecta del material vegetal se utilizó tijera podadora, a cada muestra obtenida en campo, se le tomaran datos en fresco como información de los caracteres morfológicos y reproductivos que se podrían perder en el proceso de secado para facilitar posteriormente su identificación taxonómica. Luego de que la muestra fue recolectada, se depositó en una bolsa Ziploc, para garantizar un mejor cuidado y transporte hasta la Universidad del Quindío, a las instalaciones del CIBUQ (Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología de la Universidad del Quindío) donde se realizó el proceso de herborización.

5.3 Fase de laboratorio

5.3.1 Determinación Taxonómica

La clasificación taxonómica del material vegetal recolectado se realizó mediante el sistema de clasificación de Cronquist (1981). Mediante la utilización de floras especializadas, como las de Linares (1991, 2001); Vargas (2002), Acevedo (2003), Fernández & Hernández (2007). Hay que destacar que la determinación taxonómica en las semiepífitas trepadoras, es bastante compleja, ya que no existen claves taxonómicas o una guía de flora especializada que permita un fácil acceso a la información.

Para confirmar la información taxonómica de cada espécimen identificado, se recurrió a la base de datos Trópicos Home (<http://www.tropicos.org/>). Luego, los resultados obtenidos fueron contrastados con la investigación de Linares (2001), y Álvarez & Sepúlveda (2011), quienes produjeron un listado de plantas de hábito semiepífito trepador.

5.3.2 Herborización

Sólo el material que se encontró florecido o fructificado se llevó a las instalaciones del CIBUQ (Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología de la Universidad del Quindío) para llevar a cabo el proceso de herborización, según las técnicas de Lot & Chiang (1986), procedimiento que incluyó el prensado y secado del material a una temperatura de 70°C, y la fijación en cartulina dúplex con su respectiva etiqueta de campo; posteriormente los especímenes procesados fueron ingresados a la colección de referencia del Herbario de la Universidad del Quindío-HUQ, bajo la serie de numeración de David Mora.

5.4 Guía de campo

En el diseño de la guía de campo se incluyeron 51 especies, correspondientes a las más representativas encontradas en la zona y que por lo tanto pueden ser reconocidas por la comunidad. La guía presenta el nombre científico de la especie, la familia botánica a la que pertenece, una fotografía y el mecanismo prensil que utiliza para ascender por el forófito, además una breve descripción morfológica; el orden de presentación de cada especie de semiepipíta trepadora está dado de acuerdo al mecanismo de ascenso que presentó; primero se encuentran las plantas apoyantes, luego las plantas escandentes, dentro de las cuales se presenta en primer orden las que presentaron tallo voluble, seguidamente vienen las plantas con espinas y finalmente las plantas que presentaron zarcillos. La guía se encuentra dirigida principalmente a las personas vecinas de los corredores biológicos, esto con el fin de que puedan comprender cuál es el proceso que se adelanta en dichos lugares encaminado a la conservación biológica y cómo las plantas que presentan este hábito contribuyen a los procesos de restauración ecológica.

5.5 Base de datos HUQ

Luego de obtenida la lista de semiepipítas trepadoras de los corredores biológicos, se procedió a ingresarla a la base de datos que actualmente tiene el Herbario de la Universidad (HUQ), esto con el fin de complementar la información allí disponible sobre la flora del Quindío, lo cual facilitará una mayor accesibilidad al personal académico y a otro tipo de personas que estén interesadas en su conocimiento. Esta base de datos ha sido diseñada para contener la información de las especies de plantas que son colectadas en el departamento del Quindío por personal estudiantil, docente y población en general. La base de datos cuenta con una serie de categorías que fueron diligenciadas para lograr abarcar la mayor cantidad de información acerca de la muestra. Esta información es importante ya que permite la sistematización de cada muestra, esto con el fin de lograr una mayor accesibilidad al material disponible para la elaboración de estudios, la consulta de información y demás temas pertinentes relacionados con la botánica.

5.6 Procesamiento de Datos

- Para la elaboración de las gráficas sobre las familias más representativas de la comunidad de semiepipítas trepadoras en cuanto al número de géneros y, se utilizó la aplicación Microsoft Excel, versión 14, donde se tomaron las familias que presentaron un número mayor o igual a 3 géneros por cada una. De igual forma, para la elaboración de la gráfica de familias con el mayor número de especies se utilizó la misma aplicación; fueron tomadas las familias con un número mayor o igual a tres especies.
- La gráfica sobre riqueza de familias, géneros y especies de semiepipítas trepadoras registradas para cada corredor biológico, fue realizada en Excel; para esta, se determinó la riqueza de especies por corredor.
- Para la gráfica sobre riqueza de familias, géneros y especies de semiepipítas trepadoras encontradas en los Bosques Barbas y Bremen, se contabilizó el número de especies que fueron registradas para cada bosque.

- Para el análisis de cobertura de la muestra, se tomaron los datos de riqueza y abundancia de las especies, los cuales fueron ingresados al software iNEXT online: interpolation and extrapolation, Versión 1.3.0 (Hsieh, Ma, & Chao. 2012).
- El análisis de diversidad beta (β) se realizó mediante el programa EstimateS (Version 9.1.0) (Colwell, 2013), en el cual se utilizaron las abundancias de cada especie para construir un dendrograma de similitud (Chao Jaccard) basado en la incidencia de especies para cada una de las cuatro zonas.
- Los mecanismos utilizados por cada una de las especies y los hábitats donde fueron encontradas se graficaron en Microsoft Excel versión.

6. RESULTADOS

6.1 Composición de la comunidad de semiepífitas trepadoras

En los corredores biológicos Barbas Bremen en Filandia Quindío, se registraron 267 individuos, distribuidos en 61 especies de semiepífitas trepadoras, pertenecientes a 56 géneros y 34 familias botánicas (Anexo 1). Las Angiospermas constituyeron toda la muestra observada; sólo una familia y una especie correspondieron a la clase Liliopsida (*Cydista aequinoctialis*), las restantes a la clase Magnoliopsida (Tabla 1).

Las familias con el mayor número de géneros fueron: Rubiaceae con 5 géneros (*Sabicea*, *Galium*, *Palucourea*, *Dioicodendrum* y *Coccocypselum*, equivalente al 8,93% del total de los géneros; Cucurbitaceae con cuatro géneros (*Psigiria*, *Ritidostilys*, *Cayaponia* y *Melothria*, (7,14%) del total de los géneros) y Asteraceae; (*Mikania*, *Chromolaena*, *Baccharis* y *Vernonia*); Ericaceae (*Psammisia*, *Satyria* y *Sphyrospermum*), y Gesneriaceae (*Alloplectus*, *Drymonia* y *Kohleria*), cada una representando el 5,37% del total de la muestra (Fig. 3; Anexo 2).

Las familias con el mayor número de especies fueron Rubiaceae (7) representando un 11,4% del total de las especies, Campanulaceae (5) equivalente a 8,19%, Asteraceae (4) representando un 6,55% y Ericaceae, Gesneriaceae, Cucurbitaceae, y Passifloraceae con tres especies cada una y representando el entre ellas el 19,6% del total de las especies (Fig. 4)

Los géneros con el mayor número de especies fueron *Centropogon* (*C. granulatus*, *C. carnosus*, *C. cornutus*), *Palicourea* (*P. acetosoides*, *P. angustifolia*, *P. lirystipula*) y *Passiflora* (*P. lehmanni*, *P. edulis*, *P. rubra*), abarcando el 14,75% del total de las especies (Anexo 1).

La riqueza de especies, géneros y familias de semiepífitas trepadoras para los cuatro corredores biológicos, se presentó así: el corredor Colibríes presentó el mayor número de especies (42) géneros (39) y familias (26), seguido de los Monos con 35 especies, 29 géneros y 21 familias, Laureles presentó 23 especies, 21 géneros y 16 familias; por último aparece el corredor Pavas con 15 especies, 14 géneros y 10 familias (Fig. 5).

En cuanto a la riqueza de especies para ambos bosques (Barbas y Bremen), se encontró que el bosque de Bremen presentó una mayor cantidad de especies (44), respecto al bosque Barbas quien tuvo tan sólo 17 especies (Fig. 6). De acuerdo a estos datos, y según lo propuesto por Cuatreacapas (1958) se puede estimar la conservación de un bosque de acuerdo a la presencia de semiepífitas trepadoras que puede variar entre un 6.36% y 20.45%, dependiendo de los tipos de bosque. En un inventario preliminar de la flora realizado por Marín *et al.* (2003) en el bosque Barbas, se encontró un total de 130 especies; dentro de este número se pueden incluir las 17 especies que registramos en este estudio, por lo que en una conversión matemática de regla de tres se obtiene un porcentaje de plantas trepadoras del 12.31% para este bosque. De igual forma, Lemus & Sepúlveda (2004) encontraron 220 especies de plantas en el bosque Bremen, dentro de este número se pueden incluir las 44 especies que registramos, y mediante la conversión matemática nombrada arriba se obtiene un porcentaje de plantas trepadoras para esa zona del 20%.

En cuanto a la distribución de las semiepífitas trepadoras en los corredores, algunas sólo estuvieron presentes en determinado corredor: El corredor Colibríes y Los Monos presentaron cada uno 14 especies únicas, Laureles presentó dos especies que no fueron compartidas en ningún otro corredor; el corredor Pavas, no tuvo presencia de especies únicas (Anexo 3).

Tabla 1: División taxonómica de las especies de semiepífitas trepadoras encontradas en los corredores biológicos Barbas Bremen.

| División | Familias | Géneros | Especies | % |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Liliopsida | 1 | 1 | 1 | 1,6 |
| Magnoliopsida | 33 | 55 | 60 | 98,3 |
| Total | 34 | 56 | 61 | 99.9 |

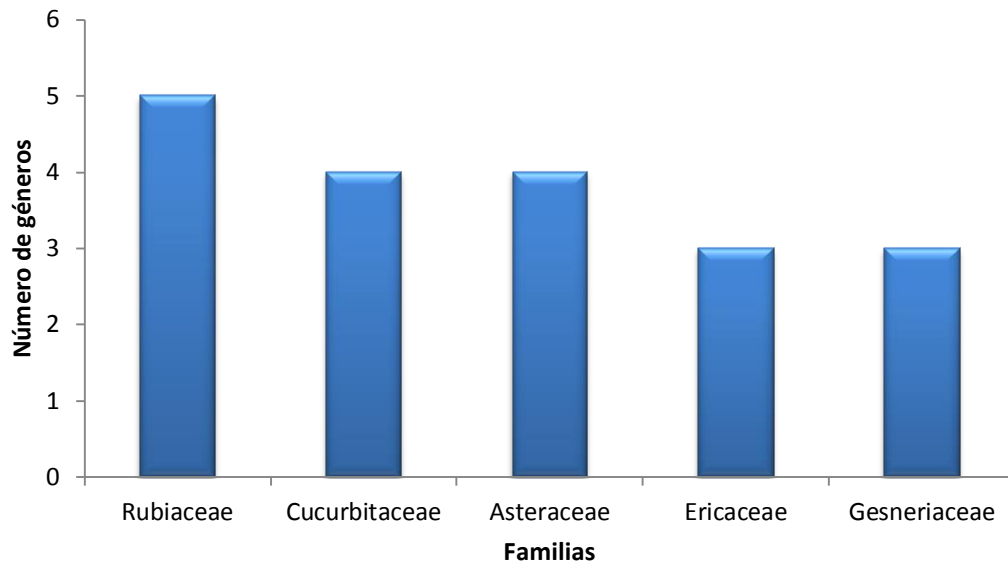


Figura 3: Familias con el mayor número de géneros en la comunidad de semiepífitas trepadoras.

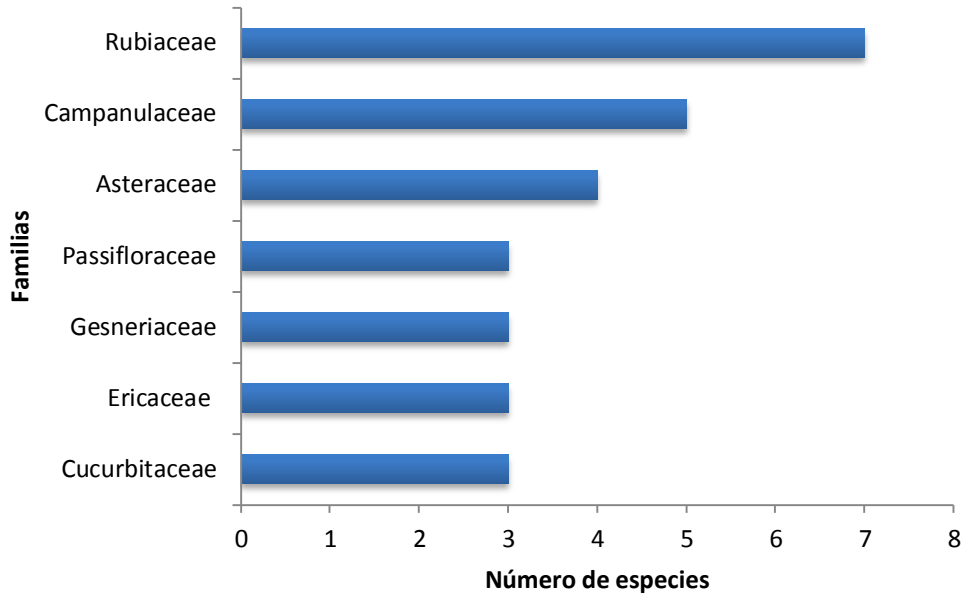


Figura 4: Familias con el mayor número de especies en la comunidad de semiepífitas trepadoras.

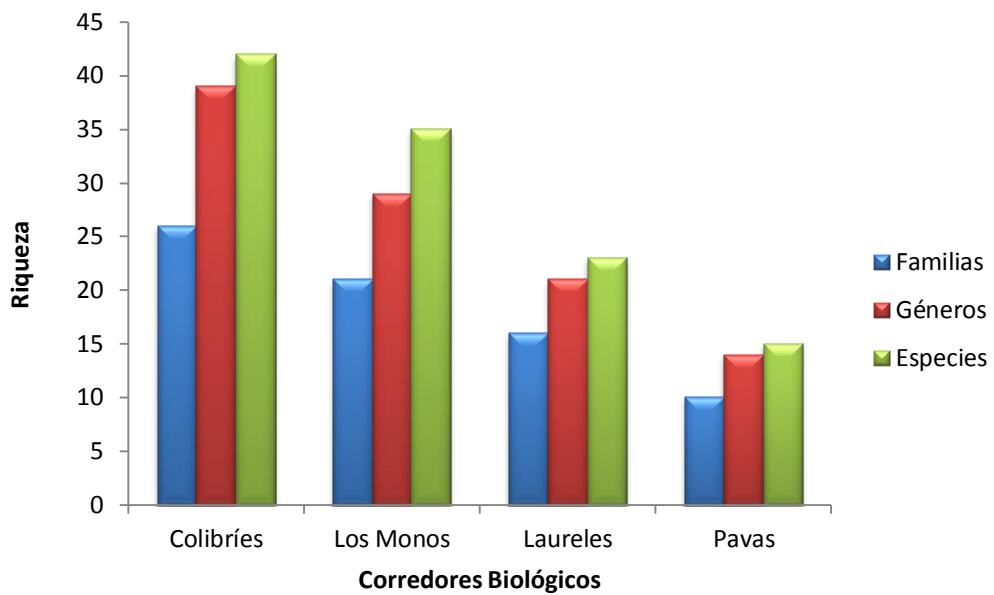


Figura 5: Riqueza de familias, géneros y especies de semiepífitas trepadoras registradas para cada corredor biológico.

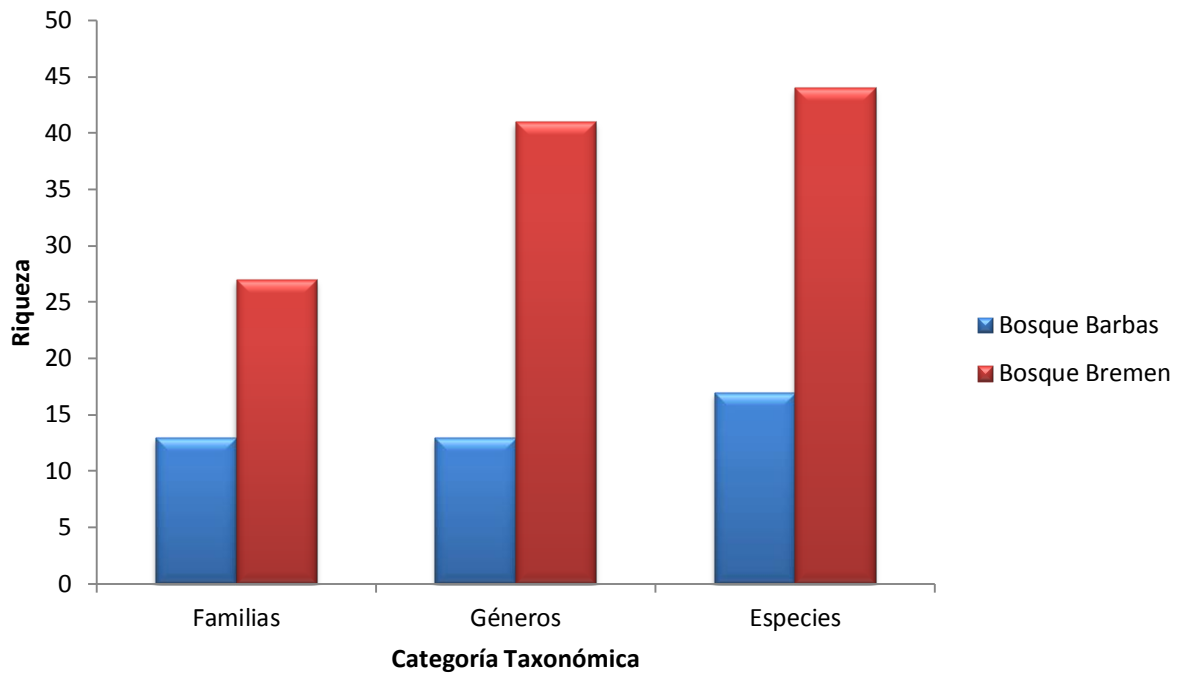


Figura 6: Riqueza de familias, géneros y especies de semiepífitas trepadoras encontradas en los Bosques Barbas y Bremen.

6.1.1 Cobertura del muestreo

Se alcanzó un porcentaje de cobertura de muestreo para el corredor Pavas de 92%, seguida de Colibríes con 87%, en la tercera posición se ubicó Laureles con un porcentaje de cobertura de 85% seguida de Los Monos con un valor de 78% (Fig. 7).

6.1.2 Diversidad β

Según el dendrograma de Jaccard, la similaridad compartida para los cuatro corredores biológicos es del 30%. En la figura 8 se puede notar la aparición de

dos grandes grupos, el primero conformado por el corredor Los Monos, el cual presenta el menor grado de similaridad en comparación con los tres restantes, sugiriendo un ensamble de especies particulares y resaltando la heterogeneidad en cuanto a la estructura de su bosque. El segundo grupo se encuentra conformado por Los corredores Pavas, Laures y Colibríes. Dentro de este segundo grupo se forma un subgrupo conformado por los corredores Pavas y Laureles quienes presentan una mayor cantidad de especies compartidas, con un porcentaje de similaridad del 58.3,%; resultado que se pueden interpretar como un ensamble de especies similares en cada uno de los dos elementos evaluados, mostrando la homogeneidad en estos dos corredores

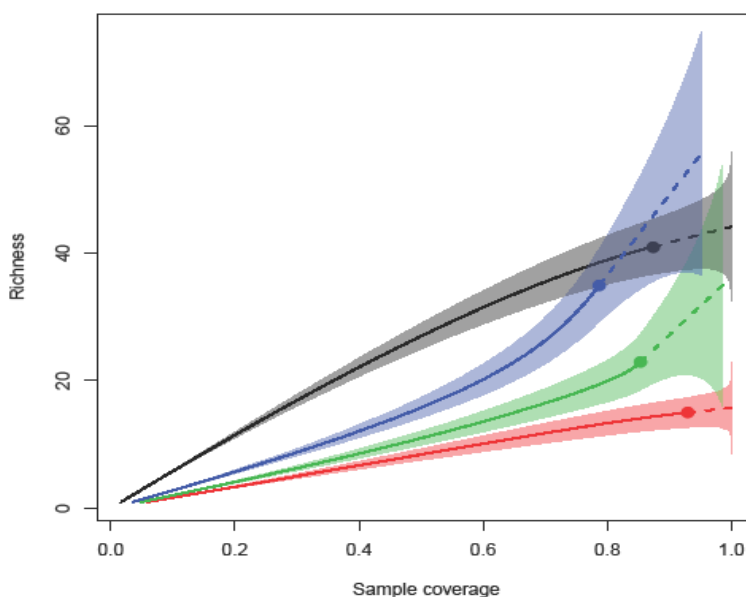


Figura 7: Curva de rarefacción y extrapolación del muestreo basado en el tamaño de la muestra para los corredores biológicos. Pavas (Rojo), Colibríes (Negro), Laureles (Verde), Monos (Azul).

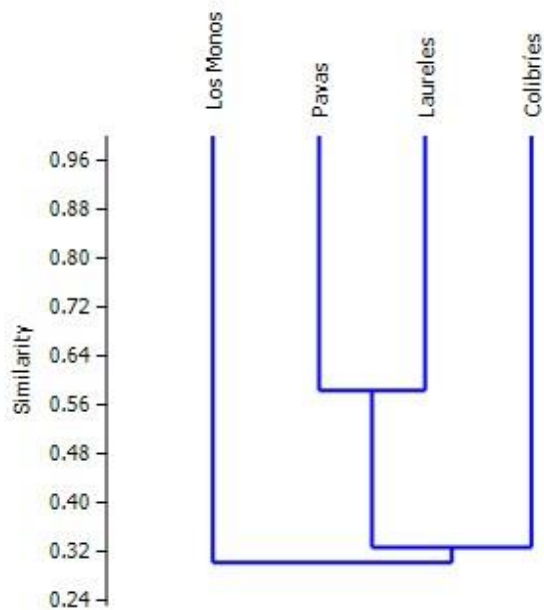


Figura 8: Dendrograma de Chao Jaccard. Similitud para las cuatro corredores biológicos.

6.2 Mecanismos prensiles o de ascenso encontrados en la comunidad de semiepífitas trepadoras en los corredores biológicos Barbas Bremen.

El mecanismo prensil encontrado en las 61 especies de semiepífitas trepadoras se distribuyó de la siguiente manera: 35 especies presentaron tallos débiles, 16 especies presentaron tallos volubles, 8 especies presentaron zarcillos y 2 especies presentaron espinas (Fig. 9 y 12). La comunidad de semiepífitas trepadoras estuvo representada por una liana, 25 bejucos o enredaderas y 35 plantas apoyantes (Fig. 10).

En total 26 especies fueron escandentes, es decir presentaron un tipo de mecanismo especializado para trepar sobre el forófito (Se incluye a lianas y bejucos) representando un 43% de la comunidad; 35 especies fueron apoyantes, al no presentar un mecanismo especializado (Tallos Débiles) pero que es considerado según Schenck (1892) como un estado transitorio entre las plantas erectas y las semiepífitas trepadoras; estas plantas representaron el 57% de las especies.

Todos las especies pertenecientes a las familias Begoniaceae, Campanulaceae, Ericaceae, Lamiaceae, Melastomataceae y Urticaceae presentaron como mecanismo prensil Tallos Débiles, la familia Rubiaceae contó con siete especies, seis de las cuales presentaron tallos débiles, la familia Asteraceae presentó cinco especies, 4 de ellas con tallos débiles. Las especies de las familias Apocynaceae, Malpighiaceae, Menispermaceae y Polygonaceae presentaron tallos con movimiento rotatorio (volubles). Todas las especies de las familias Cucurbitaceae, Rhamnaceae y Passifloraceae presentaron únicamente Zarcillos; la presencia de espinas estuvo limitada a la familia Rosaceae en sus dos especies registradas (Anexo 1).

Las familias más representativas para las semiepífitas trepadoras apoyantes (Tallos débiles, con los que se inclinan y trepan mediante ramas laterales) fueron: Rubiaceae con seis especies (9,8%), Campanulaceae con cinco especies (5,8%), Ericaceae y Asteraceae, ambas con tres especies y representando cada una el 4,9%. Las familias más representativas para el tipo Escandente (Plantas que presentan mecanismos especializados para trepar; incluidas lianas y bejucos) fueron: Cucurbitaceae y Passifloraceae quienes presentaron Zarcillos, con tres especies cada una; Apocynaceae, Malpighiaceae, Menispermaceae y Polygonaceae quienes presentaron tallos con movimiento rotatorio (volubles), todas con dos especies (Figura 11). Finalmente se presenta la familia Rosaceae con dos especies, ambas con Espinas (ES) y representando cada una el 3,2% del total de las especies (Anexo 1 y 2).

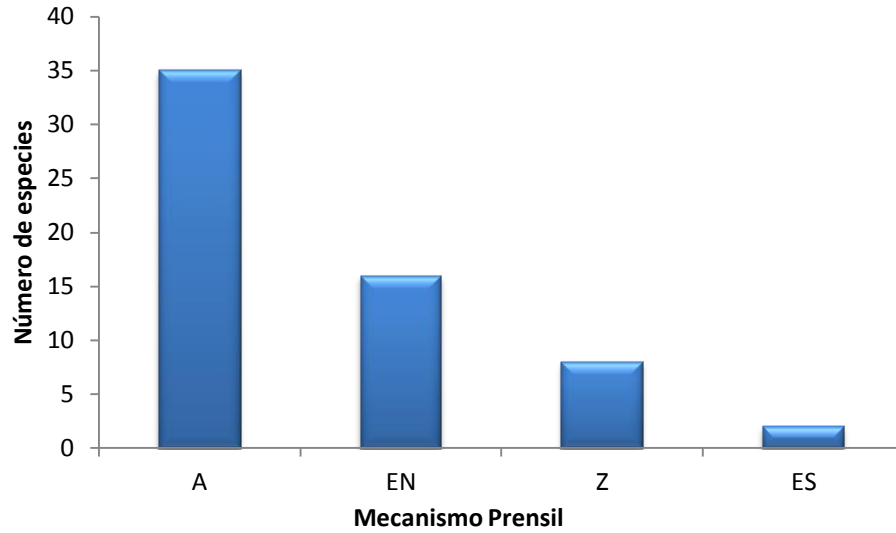


Figura 9: Mecanismos prensiles utilizados por las semiepipfitas trepadoras.

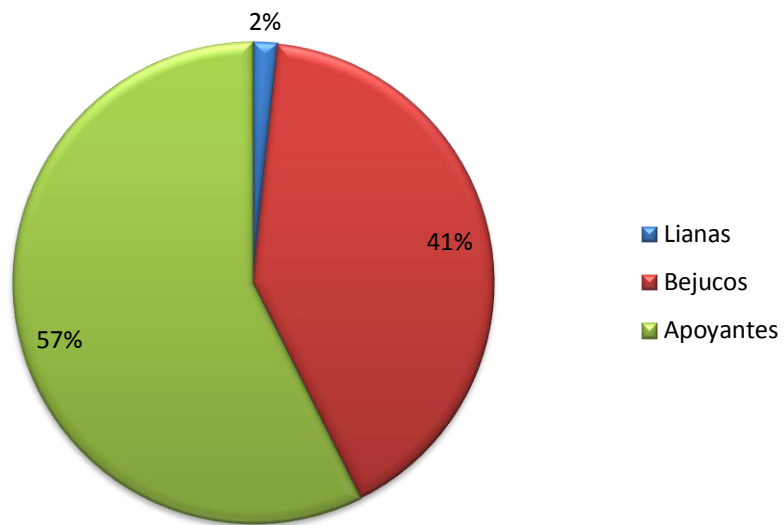


Figura 10: Tipos de trepadoras encontradas en los corredores Biológicos Barbas-Bremen.

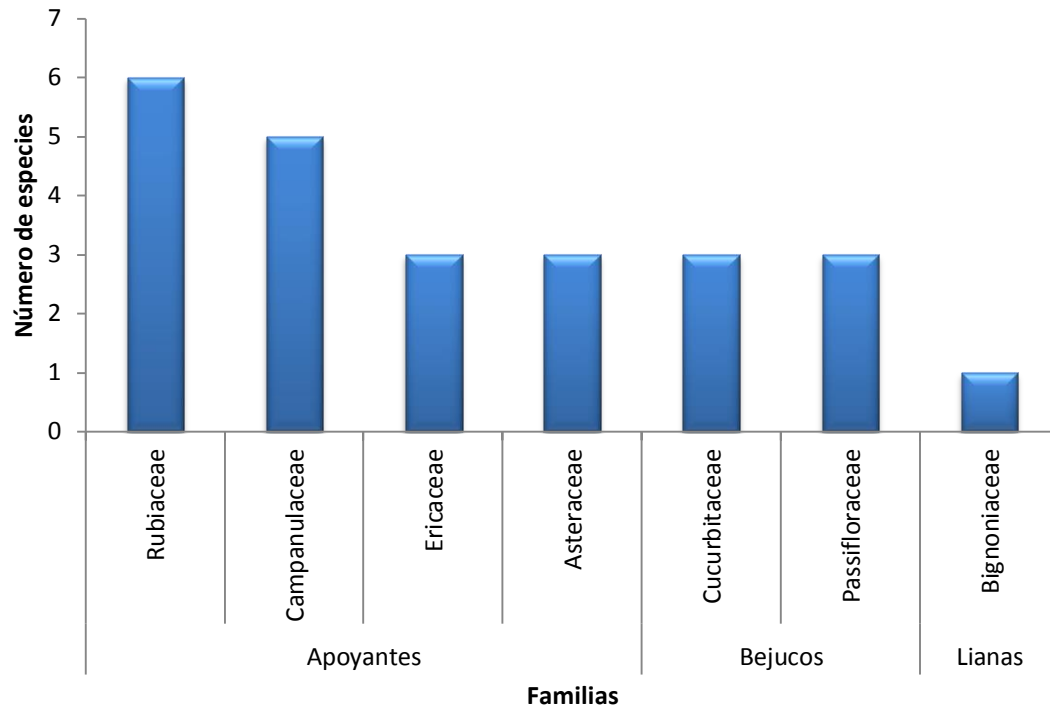


Figura 11: Familias más representativas de semiepífitas trepadoras de acuerdo al mecanismo de ascenso.

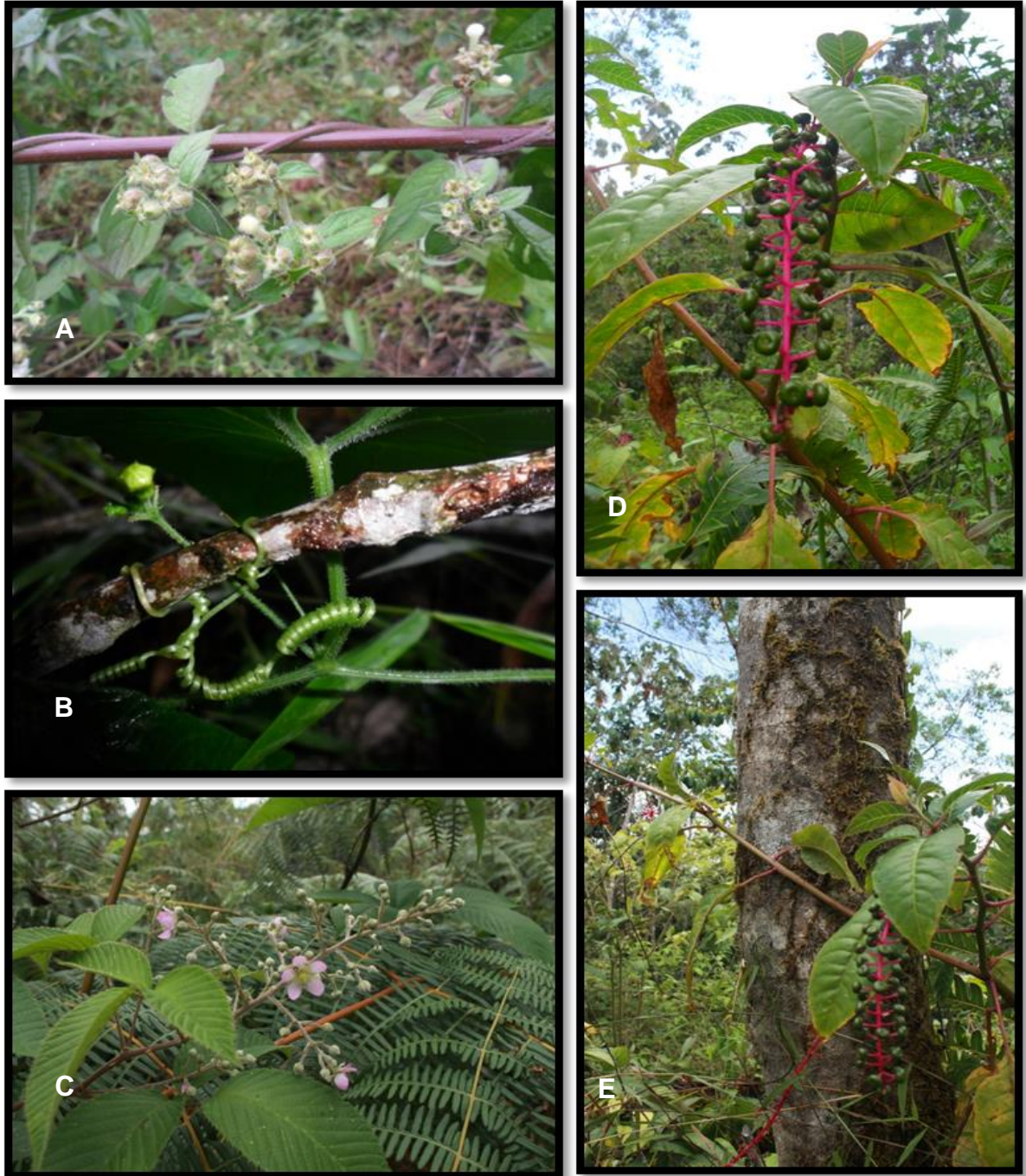


Figura 12: Mecanismos Prensiles o de Ascenso encontrados en la comunidad de Semiepífitas Trepadoras., **A.** Tallos volubles o con movimiento rotatorio (*Sabicea villosa*), **B.** Zarcillos (*Melothria pendula*), **C.** Espinas (*Rubus compactus*), **D y E.** Tallos débiles (*Phytolacca rivinoides*).

6.3 Hábitats registrados para las semiepífitas trepadoras

Los hábitats registrados para el estudio de la comunidad de semiepífitas trepadoras correspondieron a Borde de camino, donde se encontraron 25 especies equivalentes al 41%, en el Interior de Bosque se registraron 17 especies (27,9%) y en el Borde de Bosque fueron halladas 19 especies (31,1%) (Fig. 13).

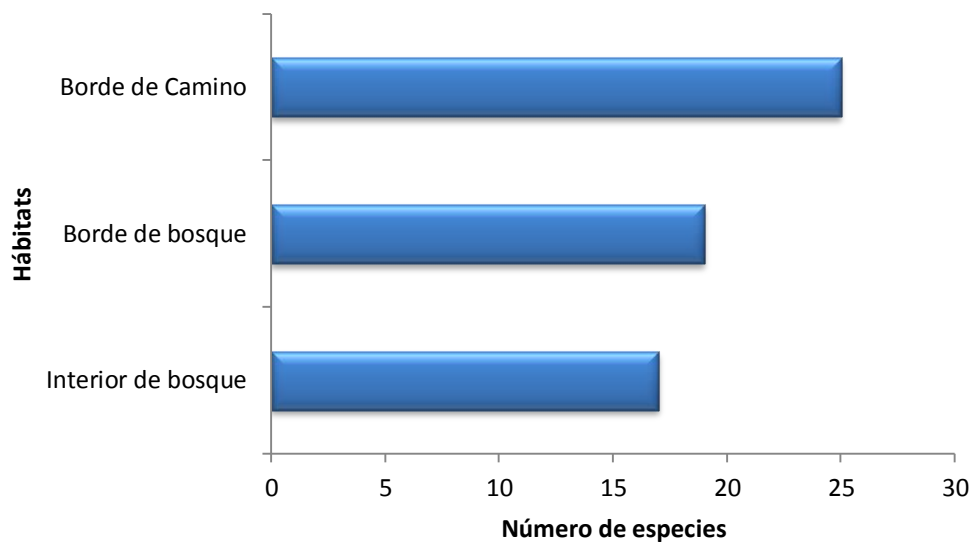


Figura 13: Hábitats registrados para la comunidad de semiepífitas trepadoras en los corredores biológicos Barbas- Bremen.

6.4 Guía de Campo

La guía de campo elaborada comprendió 51 especies de las 61 registradas para el estudio (Figura 14, Anexo 4). La guía de campo fue elaborada teniendo en cuenta los siguientes ítems:

Introducción: Comprendió una explicación teórica y en un lenguaje sencillo, apto para la comprensión de la comunidad en general acerca de lo que es una Epífita, Hemiepífita, Epífita casual y Semiepífita Trepadora; también se incluyó una ilustración para cada tipo de epífita. Las Semiepífitas Trepadoras tuvieron una explicación más detallada, ya que es el tema de estudio del trabajo.

Características distintivas de las Semiepífitas Trepadoras: En esta parte se dieron a conocer cuáles son las principales características ecológicas y morfológicas que poseen este tipo de plantas. - Plantas Heliófilas, - Plantas que necesitan de un hospedero para poder trepar, - Plantas que siempre están enraizadas al suelo, - Plantas que no son parásitas y plantas que pueden presentar tallos leñosos y conocerse como Lianas o plantas que pueden presentar tallos herbáceos y conocerse como Bejucos.

Aspectos Anatómico Fisiológicos: En este apartado, se expusieron las características morfológicas del tallo que permiten que las semiepífitas trepadoras puedan ascender sobre un árbol hospedero y que también permiten una elevada producción de hojas en comparación con otro tipo de plantas de tallos más gruesos.

Importancia Ecológica: en este punto se dio a conocer el rol ecológico que cumplen dentro del ecosistema las Semiepífitas Trepadoras, como por ejemplo, su elevada contribución de hojarasca al suelo y la producción de flores y frutos, quienes representan importantes recursos alimenticios para los animales.

Mecanismos Prensiles: Se dieron a conocer los mecanismos prensiles utilizados por las plantas que presentan este hábito y cómo estos permiten la fijación de la planta hacia un hospedero y su posterior ascenso hacia el dosel.

Finalmente se presentaron 51 fotografías correspondientes a las especies registradas, con su respectivo nombre científico, familia botánica y una breve descripción morfológica.

SEMIÉPÍFITAS TREPADORAS DE LOS CORREDORES BIOLÓGICOS BARBAS BREMEN, FILANDIA QUINDÍO

DAVID MORA
ARMENIA, QUINDÍO
2015



Figura 14: Guía de campo de las especies de semiépfitas trepadoras encontradas en los corredores biológicos Barbas Bremen.

6.5 Base de Datos

Adicionalmente, se complementó la base de datos del HUQ con las especies registradas en el estudio (Anexo 5) de acuerdo al formato del herbario. También fueron ingresados a la colección de referencia 44 exicados (Anexo 6), correspondientes a las semiepífitas trepadoras que fueron encontradas florecidas o fructificadas en las zonas de estudio con sus respectivas etiquetas informativas.

6.6 Socialización de resultados

El estudio sobre Semiepífitas Trepadoras y sus resultados obtenidos fueron socializados a los habitantes, guardabosque y miembros del consejo de administración del condominio Lusitania (Filandia) (Fig. 15 A y B) en donde fue realizado parte del muestreo. La presentación realizada mediante diapositivas tuvo una duración de 60 minutos, en donde se dio a conocer qué es una semiepífita trepadora, las características morfológicas que posee y la importancia ecológica que presenta dentro de la dinámica vegetal. También se habló acerca de la importancia de realizar estudios que contemplen esta forma de vida o hábito, ya que las metodologías para el estudio de flora no las toman en cuenta. Por último se hizo entrega a la presidenta del consejo de administración del condominio (Teresita Urrea) una guía con las especies de Semiepífitas encontradas en la zona, información que puede ser utilizada para estudios futuros y un CD que contiene la guía en formato digital y los resultados obtenidos acerca del trabajo (Fig. 15 C).

A través de la socialización de los resultados de este trabajo se logró persuadir a los habitantes del condominio la importancia del establecimiento de los corredores biológicos como elementos de conservación de la biodiversidad, quienes permiten la conexión entre hábitats fragmentados, logrando la continuidad de las dinámicas ecológicas de los ecosistemas. También, se logró que sus habitantes conocieran la diversidad de semiepífitas trepadoras en los corredores y cómo éstas aportan al equilibrio del ecosistema mediante la

producción de hojarasca, frutos que son consumidos por los animales, flores que son polinizadas por insectos y aves.

Mediante el diseño de la guía de campo con las especies registradas en la zona, queda bien documentada la información que se generó y cómo ésta puede ser utilizada como fuente de consulta para estudios posteriores en la zona. Es de resaltar, que los resultados de este trabajo y la guía de campo son la primera fuente de información acerca del proceso de restauración ecológica de los corredores, pues ninguno de los estudios realizados anteriormente compartieron la información generada, por lo que consecuentemente la información sobre la biodiversidad de la zona es escasa.

Los estudiantes de 9° y 10° de la Institución Educativa San Bernardo del corregimiento de Barcelona, municipio de Calarcá, también recibieron la presentación acerca de las Semiepífitas Trepadoras (Fig. 15 D y E). Con ellos se habló acerca de este hábito o forma de vida, cómo reconocerlo y diferenciarlo de otros hábitos vegetales. También fueron presentados los resultados del estudio. Se enfatizó en la necesidad de realizar estudios ecológicos acerca de este tipo de plantas, ya que las investigaciones que tienen en cuenta esta forma de vida son escasas para el país. Los estudiantes manifestaron no conocer el proceso de restauración ecológica que se adelanta en los corredores biológicos, por lo que la presentación de estos resultados permitió que se enteraran de los procesos de conservación en el departamento.

Finalmente se entregó al Administrador de la biblioteca del colegio, el señor Gerardo Santander una guía con información general acerca de las Semiepífitas trepadoras y las fotografías de algunas de las especies que fueron registradas, guía que reposará en la biblioteca y que podrá ser consultada por los estudiantes (Fig. 15 F). También fue entregado un CD con la guía en formato digital y los resultados obtenidos derivados del estudio.

El anexo 7 corresponde a los formatos de asistencia de los habitantes y miembros del consejo del condominio Lusitania presentes en la socialización de

los resultados y a los estudiantes del colegio San Bernardo. Por último se presentan dos cartas, la primera firmada por la presidenta del condominio Lusitania, la señora Teresita Urrea y la segunda por el Señor Gerardo Santander, director de la biblioteca del colegio San Bernardo, las cuales firman en constancia de que los resultados fueron socializados con su comunidad respectiva y de que recibieron la guía en formato físico y el CD (Anexo 8).



Figura 15: Socialización de los resultados con los habitantes, guardabosques y miembros del consejo de administración del condominio Lusitania (A, B y C) y con los estudiantes del colegio San Bernardo del corregimiento de Barcelona (D, E y F).

7. DISCUSION

Tanto las plantas trepadoras como epífitas vasculares se encuentran distribuidas ampliamente en todas las regiones boscosas del mundo (Benzing, 1990; Schnitzer & Bongers, 2002), habitando en un sinnúmero de ecosistemas, siendo más abundantes en los bosques tropicales, donde podemos encontrar el 90% de las especies de trepadoras conocidas (Walter, 1971), debido a esto han sido más estudiadas en regiones tropicales, donde logran su mayor diversidad. Colombia, por su posición en el trópico presenta una amplia variedad de ecosistemas que facilitan el establecimiento, desarrollo y crecimiento de semiepífitas trepadoras. Los diferentes pisos altitudinales, han permitido una gran variabilidad de ambientes climáticos que han contribuido a la presencia adaptativa de este hábito en los bosques colombianos.

Los resultados de este trabajo constituyen un aporte para los estudios de flora del departamento del Quindío y contribuyen a completar los listados nacionales respecto a este grupo de plantas, ya que como lo menciona Yepes *et al.* (2005), son una herramienta fundamental para el conocimiento de la biodiversidad, así como la base fundamental para su protección. De igual forma, también son un aporte a los futuros estudios a realizarse sobre las plantas que presentan este tipo biológico para el departamento del Quindío, ya que este se constituye en el segundo estudio realizado para la zona a una altitud diferente a la que fue realizada la primera investigación; de esta forma, ya se han cubierto dos diferentes pisos altitudinales que permiten la comparación entre diferentes tipos de bosque.

La comunidad de semiepífitas trepadoras de los corredores biológicos Barbas Bremen, estuvo representada en su totalidad por Angiospermas, donde la clase Magnoliopsida representó el 98,3% de las especies (60) distribuidas entre 33 familias y 55 géneros, mientras que la clase Liliopsida sólo tuvo una especie (Tabla 1). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Linares 2001, quien encontró 1706 especies de dicotiledóneas y 102 especies de monocotiledóneas; Álvarez & Sepúlveda (2011) encontraron 55 especies de

dicotiledóneas y 10 especies de monocotiledóneas; en ambos estudios, la clase Magnoliopsida presentó la mayor diversidad de especies. Una mayor representatividad de la Clase Magnoliopsida frente a la clase Liliopsida se podría explicar a partir de lo propuesto por (Heywood 1993) quien contempla que cerca del 60% de las Magnoliopsidas tienen al menos una planta trepadora. Otra explicación posible para que las Dicotiledóneas presenten una mayor abundancia de plantas trepadoras podría estar relacionada con la evolución temprana de éstas frente a monocotiledóneas (González, 1999), lo cual les ha permitido generar mayores adaptaciones morfológicas y ecológicas, entre ellas el hábito trepador.

Álvarez & Sepúlveda (2011) reportan 65 especies de semiepífitas trepadoras a una altitud entre los 2700 y 3500 m.s.m. en un Bosque Montano Húmedo entre los municipios de Calarcá y Córdoba. Algunas de las especies encontradas por estos autores también fueron halladas en este estudio (realizado entre 1500 y 2300 m.s.n.m). lo cual permite observar que las semiepífitas trepadoras presentan una elevada amplitud ecológica en diferentes ecosistemas y han logrado ampliar su nicho fundamental encontrándose en diferentes altitudes.

Respecto a las familias que presentaron mayor número de géneros (Fig. 3), Taylor (1998) plantea que la familia Rubiaceae es una de las familias más importantes en los trópicos dada su gran diversidad y su amplia cobertura de ecosistemas, que van desde las zonas costeras y de manglares hasta las zonas de páramos. Según Mabberley (1987), la familia Rubiaceae, es una de las más diversas a nivel mundial, ya que ocupa el cuarto lugar después de Asteraceae, Orchidiaceae y Poaceae con alrededor de 10700 especies. Por su parte, Vargas (2002), presenta a la familia Rubiaceae como una de las familias para el departamento del Quindío con más especies (115), y más géneros (29).

El hecho de que esta familia haya sido una de las que presentó el mayor número de géneros, podría considerarse a partir de su capacidad de crecimiento rápido y de dispersión, lo cual le permite poder asentarse en

diferentes lugares; por otra parte, la familia Rubiaceae se caracteriza por ser demandante de luz (heliófila), la cual presenta tasas de crecimiento rápidas y una vez instaurada, sus copas facilitan el establecimiento de otras especies conocidas como tolerantes a la sombra (Yepes & Villa, 2010). Éstas características ecológicas, hicieron probablemente que géneros de esta familia fueran sembrados en el proceso de revegetalización de los corredores mediante reproducción por estacas (en conversación con funcionarios forestales de la CRQ) lo cual le permitió presentar una mayor abundancia de géneros en comparación con otras familias.

Todas las especies de Rubiáceas registradas para este estudio son típicas de borde de bosque, borde de camino, lugares abiertos, claros de bosque y potreros (Stiles, 1983 & Vargas, 2002), por lo que el estado sucesional en el que se encuentra el bosque Barbas Bremen, y la matriz de pastos y cultivos agrícolas y forestales, propician los ambientes para el establecimiento de esta familia.

Respecto a la familia Gesneriaceae, presentó tres géneros y tres especies en este estudio (Fig. 3 y 4), esto debido a que los bosques con más especies se encuentran en las áreas de la costa Pacífica y en la Cordillera Central en Antioquia y Risaralda. En Colombia, se encuentra representada por 32 géneros y por aproximadamente 400 especies de hierbas, arbustos, subarbustos o trepadoras; según (Vargas, 2000), en la región del Quindío, esta es una de las familias con más especies (35) y géneros (10).

Kvits (2001) encontró que aproximadamente un tercio de las gesneriáceas colombianas son epífitas, frecuentemente con vástagos trepadores, también todas las especies del género *Alloplectus* son grandes hierbas terrestres o pequeños arbustos, en su mayoría erectos, pero algunas son trepadoras y/o epífitas.

Un aspecto ecológico de la familia Gesneriaceae es que presenta especies de floración constante y rápido crecimiento, que ofrecen y mantienen flores, polen,

néctar, frutos y semillas para insectos, aves y pequeños roedores, que a su vez, atraerán otras especies de fauna, lo cual facilita la dispersión de sus semillas y su éxito biológico en el bosque (Kvits, 2001). Otro aspecto clave para su establecimiento y diversificación en los corredores biológicos es que al interior del bosque donde se hallaron las tres especies, los árboles presentan una alta retención de humedad, pues su corteza se encuentra colonizada por briófitos quienes tienen la capacidad de almacenar agua, característica importante para su desarrollo.

Según (Vargas, 2002), la mayoría de especies de la familia Gesneriaceae se encuentran en lugares sombreados y húmedos como interior de bosques y quebradas, por lo que el interior de los corredores Barbas Bremen ofrece un ambiente favorable para su desarrollo. La altura de algunos árboles al interior del bosque y la densidad en el dosel, generan lugares sombreados, típicos para su establecimiento; los riachuelos que los atraviesan también generan las condiciones óptimas ya que permiten la producción de humedad que esta familia botánica requiere.

Es de suma importancia resaltar que dos especies de esta familia (*Alloplectus weirii* y *Kohleria affinis*) presentaron además de un Tallo Voluble, Raíces Adventicias como mecanismo para trepar, lo cual constituiría un primer reporte acerca de este mecanismo de ascenso; para este estudio, sin embargo sólo se tomó el mecanismo (Tallos Voluble), pues se prefirió primero investigar más a fondo este mecanismo, el cual en estudios posteriores, después de una detallada investigación podría entrar a formar parte de los elementos prensiles de las semiepífitas trepadoras..

La familia Asteraceae se sitúa en este estudio como una de las familias con más géneros (4) y especies (4) (Fig. 3 y 4) esto debido a que es una de las familias botánicas con cerca de 950-1450 géneros y entre 20,000-30,000 especies, ampliamente desarrollada en América (Martínez & Ríos, 2011). El actual estado de sucesión ecológica de los corredores biológicos, donde se pueden encontrar plantaciones forestales y bosques en estado de restauración

son un buen escenario para la aparición de esta familia ya que presentan una amplia variedad de estructuras vegetales y dinámicas ecológicas que facilitan su establecimiento, esto si se tiene en cuenta que esta familia presenta todos los tipos de hábito, lo cual le facilita poder establecerse en una amplia variedad de ecosistemas. Las especies de Asteráceas son plantas fundamentalmente herbáceas que dominan áreas abiertas en donde la luminosidad es elevada, lo cual pudo contribuir a su éxito biológico en los corredores, al encontrar sitios como borde de bosque y borde de camino donde el porcentaje de luminosidad es mayor en comparación con las partes más internas de los mismos.

En este estudio se reportó una especie de Asteraceae perteneciente al género *Mikania* (*M. banisteriae*), genero también reportado por Ferucci *et al.* (2010). Este género cuenta con aproximadamente 430 especies en su mayoría volubles; cabe destacar que fue la especie que presentó mayor abundancia pues se reportó para los cuatro corredores, alcanzando grandes alturas en el dosel; su mayor abundancia pudo deberse a la morfología del vilano, la cual le confiere una exitosa dispersión del fruto, ya que éste es fácilmente movido por el viento (Colares, 2010), lo cual pudo ser uno de los aspectos responsables de la amplia distribución del género en los corredores.

Álvarez & Sepúlveda (2011), reportan por primera vez a la familia Ericaceae con este tipo de hábito, donde encontraron cinco géneros; en este estudio se reporta por segunda vez, con tres géneros correspondientes a *Psammisia* (*P. penduliflora*), *Satyria* (*S. arborea*) y *Sphyrospermum* (*S. cordifolium*). Adicionalmente se reportan familias que no fueron encontradas en los estudios realizados por Linares (2001) y Álvarez & Sepúlveda (2011), estas familias son: Apocynaceae (*Oxypetalum cordifolium*), Euphorbiaceae (*Alchornea coelophylla*), Malpighiaceae (*Bunchosia armeniaca* y *Stigmaphyllon bogotense*), Mendoniaceae (*Mendoncia gracilis*) y Poaceae (*Chusquea latifolia*).

Según Linares (2001), dentro de algunas familias como Cucurbitaceae la mayor parte de los géneros o todos los géneros tiene especies trepadoras, lo

que le permitió ser en este estudio una de las familias con más géneros (Fig. 3).

De acuerdo a la riqueza de especies (Fig. 5), el corredor Colibríes presentó el mayor número de especies (42), esto debido posiblemente a que se encuentra en una etapa inicial de sucesión ecológica (Bermúdez, 2015), lo cual hace que presente apoyos potenciales para las semiepífitas trepadoras, esto al tener una vegetación joven dentro la cual pueden encontrarse hierbas gigantes, arbustos y árboles con ramas de pequeño diámetro, las cuales son soportes ideales para este tipo de plantas; además se encuentra inmerso dentro de una matriz de pastos a cada lado, lo que hace que el tamaño del borde sea mucho mayor, generando zonas adecuadas para el desarrollo exitoso de este tipo biológico.

El segundo corredor más rico fue Los Monos con 35 especies (Figura 5). Este corredor se encuentra rodeado por tierras para agricultura (cultivo de Sábila y Aguacate) y para pastoreo, por lo que su vegetación de borde es diferente a la encontrada al interior al estar sometida a disturbios antrópicos, lo cual la convierte en hospederos potenciales para albergar a plantas trepadoras, generando una mayor riqueza de especies.

Finalmente los corredores Laureles y Pavas, presentaron la menor riqueza de especies (23 y 15) respectivamente (Figura 5), resultado posiblemente dependiente de la continuidad de estos bosques, lo cual hace que presenten un alto grado de similitud de hábitats. Finalmente, estos lugares tienen un tamaño de borde pequeño, razón que también pudo haber causado una baja riqueza de especies, al no presentar una vegetación hospedera potencial que precisamente se encuentra en las áreas de borde.

En general la riqueza total de especies encontrada en los cuatro corredores fue alta (61); la historia del paisaje puede ser un aspecto que contribuye a explicar este número, ya que la tendencia multitemporal reportada por (Mendoza *et al.* 2002) para el periodo comprendido entre 1941 y 2000 muestra una recuperación de la cobertura boscosa de los fragmentos de bosque, lo cual

indica que el proceso de fragmentación para estos paisajes se detuvo hace más de 50 años por lo que, a partir de ese entonces, se ha producido la recuperación de elementos boscosos, algunos de los cuales han incrementado su tamaño.

Este proceso de recuperación y las nuevas coberturas han contribuido a la presencia de diferentes estados sucesionales, por ejemplo, plantaciones forestales en diversas etapas de crecimiento, fragmentos de bosque de diferente edad y porciones de bosque que han aumentado la heterogeneidad en el paisaje y favorecido la presencia de una mayor diversidad de especies.

La estructura diferencial del bosque (Tamaño del borde, Tamaño de la vegetación y dinámica de Claros), en cada uno de los cuatro corredores, permite evidenciar la influencia que adquiere sobre los patrones de distribución y uso del hábitat de las semiepífitas trepadoras, lo cual se corresponde con los distintos valores de riqueza encontrados. Estos valores de riqueza variables, demuestran según (Baars *et al.* 1998; Dewalt *et al.* 2000; Barthlott *et al.* 2001; Ibarra & Martínez, 2002) que la estructura del bosque es una variable compleja que influye en los cambios de diversidad de las plantas trepadoras y epífitas, particularmente a escala local, puesto que interactúa fundamentalmente con variables abióticas (dinámica de humedad y luz) al interior del bosque, modelando su distribución y ocupación.

De acuerdo al porcentaje de especies de semiepífitas trepadoras obtenidas para el corredor Barbas (12.31%), y para el corredor Bremen (20%) y según lo planteado por Cuatrecasas (1958), donde el número de especies de plantas trepadoras puede variar dentro de un rango de 6.36% al 20.45% dependiendo del estado de conservación ecosistémica; se encontró que el Bosque de Bremen presentó un mayor estado de conservación frente al bosque Barbas. Un mayor estado de conservación del bosque Bremen, puede estar dado por una mayor cantidad de hábitat boscoso, lo que favorece la presencia de diferentes estados sucesionales; si bien el estado de conservación del bosque Bremen es bueno, una menor presencia de plantas trepadoras podría estar

condicionada por una menor penetración de luminosidad debido a la densidad que presenta el dosel. Oosterhoorn & Kappelle (2000), sostienen que la exposición de luz en el borde causada por una baja cobertura en el dosel estimula la germinación e incrementa el crecimiento de pioneras, lo cual se relacionaría inversamente con el tipo de cobertura del dosel que presenta Barbas.

La presencia de determinado tipo de especies en cada corredor biológico (Anexo 3) evidencia que tanto bosques primarios (Colibrís, Pavas y Laureles) como secundarios (Los Monos) comparten especies, pero simultáneamente mantienen algunas especies que se asocian exclusivamente a un estado de sucesión ecológica. Estos resultados tienen implicaciones en la conservación de este grupo de plantas, y permiten saber cuál es la etapa de sucesión ecológica que presentan los bosques (Woda *et al.* 2006 & Pincheira 2006). Respecto a las especies únicas que fueron encontradas en los corredores, se puede apreciar que son indicadoras de la etapa de sucesión ecológica del DCS Barbas Bremen. Es así como se pudo observar que el corredor Colibrís se encuentra en una etapa inicial de sucesión ecológica, pues allí fueron encontradas especies propias de ambientes con una buena intensidad lumínica (pioneras); el corredor Los Monos presentó según la presencia de plantas trepadoras una etapa intermedia o de maduración, pues allí fueron encontradas especies tolerantes a la sombra, es decir aquellas que por lo general se encuentran inmersas dentro de un bosque más maduro y denso. El corredor Laureles, sólo tuvo dos especies no compartidas que con frecuencia son encontradas en la etapa inicial de las sucesiones. Finalmente el corredor Las Pavas no presentó especies únicas.

Según los resultados sobre la diversidad beta encontrada en las cuatro zonas de estudio (Fig. 8), los corredores que presentaron un menor recambio de especies, es decir, mayor porcentaje de similaridad fueron Pavas y Laureles (58,3%) ya que son bosques primarios continuos, por lo que la diversidad beta de especies entre hábitats tiende a ser menor (Gentry, 1991 & Burnham, 2004);

mientras que el recambio de especies entre bosques primarios y secundarios es alto (Flores & García, 2008). De acuerdo a lo anterior, se pudo observar que los corredores Colibríes y Los Monos presentaron el mayor recambio de especies (menor porcentaje de similaridad, 30.5%), esto debido a que se encuentran en procesos sucesionales distintos, debido a la diferencia en términos de tiempo en los que se inició el proceso de restauración ecológica; el corredor Los Monos fue el primero en instaurarse (hace aproximadamente 10 años), mientras que el corredor Colibríes fue el último (aproximadamente 6 años).

Según (Bermúdez, 2015), esta diferencia temporal, marcó un contraste en la estructura de los dos bosques, haciendo que el corredor Los Monos sea un bosque secundario a diferencia de Colibríes, que es un bosque primario. Estas diferencias hicieron que se presenten procesos ecológicos distintos en cada lugar, generando una variedad en la estructura de ambos bosques, produciendo una presencia diferencial de semiepipítas trepadoras para cada zona.

La alta diversidad beta (recambio de especies) encontrada para la comunidad de semiepipítas trepadoras en los corredores Monos y Colibríes, respalda el hecho de cada elemento está conservando un ensamblaje de especies en particular; lo cual se explica por la elevada heterogeneidad de hábitats a escala local (Harvey & Sáenz, 2007), que presentan estas dos zonas, ya que el mosaico originado por la actividad antrópica antes del proceso de restauración ecológica generó tres tipos de cobertura vegetal que son muy contrastantes entre ellas en términos de estructura y composición: pastizales, plantaciones forestales y remanentes de bosque nativo, cada una albergando una amplia variedad de condiciones bióticas y abióticas y por consiguiente proporcionando un establecimiento diferencial de especies.

El mecanismo que presentó mayor dominancia en la comunidad de semiepipítas trepadoras fueron los tallos débiles (Fig. 9), esto influenciado posiblemente por la disponibilidad de soportes, la cual no sólo es importante en cantidad sino también en tamaño; de acuerdo a lo anterior una mayor abundancia de plantas trepadoras apoyantes que utilizan tallos débiles para ascender hacia el dosel en

búsqueda de luz podría estar dependiendo de la presencia de ramas de pequeño diámetro, y por lo tanto de las características del huésped; debido a que estas plantas no presentan un mecanismo especializado; las ramas de diámetro pequeño de los árboles hospederos tienden a ser más propensas a que este tipo de plantas puedan apoyarse sobre ellas, mediante un alargamiento de sus entrenudos.

Balfour & Bound (1993), pudieron establecer que la abundancia de las plantas trepadoras apoyantes está limitada por la disponibilidad de este tipo de ramas de pequeño diámetro. Putz (1984), confirma esta idea, al encontrar que plantas de bajo porte con ramas de pequeño diámetro fueron un factor importante que limitó el acceso de plantas trepadoras al dosel del bosque en la Isla Barro Colorado de Panamá, lo cual también influyó en la distribución de plantas trepadoras en la selva. Al encontrarse los Corredores biológicos Barbas Bremen en un proceso de sucesión ecológica, se presenta una regeneración de la vegetación después de las perturbaciones antrópicas a las que fueron sometidos, lo cual contribuye a la presencia de plantas pioneras quienes presentan ramas de pequeño porte, facilitando la presencia de soportes adecuados, lo cual se traduce en un mayor número de plantas trepadoras con tallos apoyantes o débiles.

Según Linares (2001), algunas familias como Phytolacaceae y Coriariaceae, encontradas para este estudio, presentan especies que trepan mediante ramas laterales en ausencia de mecanismos prensiles, en estas familias algunos individuos de especies que crecen generalmente erectas a pleno sol o con bastante iluminación en bosques abiertos o semiabiertos y potreros, pueden presentar alargamiento de sus entrenudos en la sombra y trepar varios metros sobre la vegetación mediante ramas laterales (Fig. 12 C). Lo anterior explica entonces por qué familias como Melastomataceae, Ericaceae, Begoniaceae, Campanulaceae, Lamiaceae, Asteraceae y Rubiaceae que crecen típicamente sin ayuda de un soporte, para este estudio fueron encontradas apoyándose

sobre la vegetación adyacente mediante tallos débiles que se inclinan hacia un soporte.

En este estudio sólo se encontraron dos especies con espinas, pertenecientes a la familia Rosaceae (Fig. 9 y 12-B) , resultado similar obtuvo Álvarez (2011), donde sólo dos familias presentaron este mecanismo, Asteraceae y Rosaceae; esto debido a que según Linares (2001), las espinas se originan en un reducido número de géneros, entre ellos *Rubus* (Rosaceae).

Passifloraceae, Rhamnaceae y Cucurbitaceae fueron las únicas familias que presentaron zarcillos (Anexo 1). Según Vargas (2002), en su gran mayoría, las especies de estas familias son trepadoras herbáceas o leñosas con zarcillos. En Colombia, la familia Passifloraceae, se encuentra representada con alrededor de unas 120 especies agrupadas en dos géneros; en la región sólo se encuentra el género *Passiflora*, lo cual se pudo comprobar, ya que sólo estuvo presente éste género, Álvarez & Sepúlveda (2011) concuerdan con los resultados obtenidos, al encontrar este único género en la comunidad de semiepífitas trepadoras en un Bosque Montano Húmedo.

Tres posibles razones podrían explicar la baja abundancia de semiepífitas trepadoras con zarcillos, (1), Según Putz & Hoolbrok (1991), la mayoría de los tallos de las trepadoras no logran asirse a zarcillos, (2) DeWalt *et al.* (2000), encontraron que la abundancia relativa de las plantas trepadoras con zarcillos tiende a disminuir con la edad del bosque, debido a que el diámetro medio del tronco aumenta con la edad del mismo y (3), algunas plantas utilizan su corteza lisa y desprendente para liberarse de la infestación de especies trepadoras que usan zarcillos para ascender sobre el forófito (Putz, 1984 b; Boom & Mori, 1982, Talley *et al.* 1996 a).

Según DeWalt *et al.* (2000) la abundancia relativa de enredaderas con tallo voluble en un bosque tropical lluvioso tiende a aumentar con la edad del bosque, mientras que las enredaderas que utilizan zarcillos tienden a disminuir.

Las semiepífitas trepadoras con tallo voluble y zarcillo se comportaron de esta forma; pues se encontró que la abundancia de plantas con tallos volubles duplicó a las plantas con zarcillos (Figura 9). Estos patrones se podrían explicar de acuerdo al diámetro máximo del tallo que pueden abrazar las trepadoras de acuerdo a su mecanismo prensil. Se entiende que el diámetro del tallo de la vegetación tiende a aumentar con la edad del bosque; bosques en estadíos tempranos de sucesión presentan especies pioneras de pequeño porte y tallos delgados, aptos para ser utilizados como soportes, por el contrario, bosques maduros presentan una mayor masa forestal, lo cual dificulta el ascenso hacia el dosel para las plantas que utilizan zarcillos.

(Carsten *et al.* 2002; Carrasco & Gianoli 2009), encontraron datos que difieren a los propuestos por DeWalt *et al.* (2000) y a los nuestros, al hallar que la abundancia relativa de enredaderas con tallos volubles disminuyó con el diámetro del tronco de los árboles hospederos; lo cual se podría interpretar como consecuencia de la incapacidad de algunas plantas con tallos volubles para mantener fuerzas de tensión más allá de determinados diámetros de troncos, lo cual podría estar relacionado con la morfología y fisiología del tallo (Putz & Holbrook 1991; Silk & Holbrook 2005); ya que las espirales pueden volverse inestables y caer, esto si se tiene en cuenta que el tallo de los bejucos es delgado y menos lignificado, lo cual no les permite poder generar determinada fuerza de tensión para poder entrelazarse a troncos de árboles hospederos de gran diámetro.

La diversidad de lianas aumenta considerablemente con perturbaciones a gran escala, generadas por fuerzas naturales, como los huracanes, así como por fuerzas antropogénicas, tales como la tala de árboles (Dewalt *et al.* 2000) Al crear los corredores biológicos, uno de sus principales objetivos fue conservar la diversidad biológica y permitir que los procesos ecológicos se desarrollen sin ningún tipo de alteración humana, por lo que los disturbios o alteraciones antropogénicas como la tala selectiva son mínimas, como también lo son los disturbios naturales dada la posición geográfica de nuestro país, lo cual permite

que la estructura del bosque no sufra cambios severos, lo cual se traduciría en menores oportunidades para el aumento de la riqueza de las lianas.

De igual forma, Dewalt *et al.* (2000) & Phillips *et al.* (2005) encontraron que en selvas maduras o clímax se encuentra mayor proporción de lianas de grandes dimensiones que en selvas o bosques en estadios tempranos de la sucesión, donde la densidad de individuos se reduce significativamente, lo cual sería otra explicación para el bajo número de Lianas encontrado para el estudio (1), frente a 25 bejucos y 35 plantas apoyantes.

Dentro de la comunidad de semiepífitas trepadoras hubo familias que en su totalidad presentaron especies apoyantes como Campanulaceae y Ericaceae mientras que Rubiaceae y Asteraceae aunque la mayoría de sus especies fueron apoyantes se presentaron especies escandentes con tallos volubles. Finalmente, las Familias Passifloraceae, Cucurbitaceae y Bignoniaceae presentaron en todas sus especies plantas trepadoras (Figura 11, Anexo 1), lo cual se debe según Putz (2004) a que algunas familias presentan algunos géneros en donde todas sus especies son trepadoras (Ej. *Serjania*), mientras que otros incluyen especies de trepadoras, arbustos y árboles.

Los mecanismos de ascenso que presentó la comunidad de semiepífitas trepadoras en este estudio se podrían entonces explicar por las diferencias en el diámetro máximo de apoyo que las plantas trepadoras pueden utilizar en función de su mecanismos de ascenso, lo cual hace que la estructura o porte de la vegetación que presenta el bosque influya en estos. El Bosque Barbas Bremen presenta, al encontrarse en un proceso sucesional todo tipo de vegetación, desde especies pioneras de porte pequeño, hasta árboles de portes más altos que se establecieron desde los inicios de la sucesión, exhibiendo una gran variedad de vegetación hospedera para esta forma de vida o tipo biológico (Carrasco & Gianoli 2009).

Los resultados obtenidos en este trabajo, muestran una mayor abundancia de semiepífitas trepadoras en el Borde de camino (25) y Borde de Bosque (19) en comparación a las halladas al Interior del Bosque (17), (Fig. 13), lo cual concuerda con lo dicho por Ferucci *et al.* (2010) donde esta forma de vida generalmente prospera en bordes de bosques, en suelos alterados como bordes de caminos o en terrenos de cultivo.

Una mayor abundancia de estas plantas en el borde de bosque y borde de camino, podría estar influenciada por la disponibilidad de soportes potenciales en estos lugares, a diferencia de los encontrados en el interior del bosque; esto generado por el efecto de borde, el cual supone la aparición de propiedades y dinámicas generadas por el contacto de los fragmentos de bosque con la matriz externa (Hilty *et al.* 2006), y que a la postre se manifiesta con cambios en la composición y la estructura de árboles y arbustos a lo largo del gradiente borde-interior (Hansson, 2000). Un mayor número de soportes o árboles hospederos en los bordes se traduce en una mayor abundancia de especies de semiepífitas trepadoras en estos lugares.

Asimismo, se ha señalado que la exposición de la luz en el borde estimula la germinación de las semillas e incrementa el crecimiento de especies pioneras (Oosterhoorn & Kappelle, 2000), lo cual podría también explicar la mayor abundancia de trepadoras en los bordes; por ejemplo la baja cobertura del dosel en el borde permite una alta transmisión de luz, la cual estimula la germinación y crecimiento de las especies pioneras; haciendo que estos lugares presenten un rol importante en la colonización de semiepífitas trepadoras dadas sus características ecológicas.

Ya que las semiepífitas trepadoras son plantas pioneras demandantes de luz, han desarrollado una estrategia ecológica que les permite poder crecer en lugares donde otro tipo de especies no lo lograría, una alta producción de semillas pequeñas, así como el oportunismo para desarrollarse en lugares con alta intensidad lumínica hacen parte de su estrategia utilizada (*r*) (Stevenson & Rodríguez, 2008), de esta forma han logrado colonizar eficientemente espacios

intervenidos, como lo son las zonas fragmentadas de los bordes en los corredores biológicos, permitiendo su éxito biológico, las mayores condiciones de luminosidad en estos sitios permiten que sus numerosas semillas puedan germinar rápidamente, además de las tasas fotosintéticas elevadas que les permiten crecer rápidamente.

Aunque esta forma de vida prospera con mayor éxito en los bordes, también se la puede encontrar, aunque en menores abundancias al interior, donde las perturbaciones son menores (Linares, 2001).

La presencia de plantas trepadoras encontradas en este estudio al interior del bosque podría estar dada por la aparición de claros, los cuales son una parte esencial en la dinámica del bosque (Webb, 1998), estos vacíos en el dosel del bosque, permiten una mayor entrada de luminosidad hacia los estratos inferiores, modulando los efectos sobre el microclima, la estructura y composición florística. Es por esto, que la presencia de estos vacíos genera las condiciones ideales para el desarrollo de plantas trepadoras, ya que son una de las primeras formas de vida colonizadoras de claros (Bongers *et al.* 2002). Otra razón para justificar su presencia al interior del bosque, es abordada por Richard (1952), donde habla acerca de cómo las plantas trepadoras pueden ser heterófilas, lo que permite su adaptación a lugares donde los valores de luminosidad son bajos.

Según Walter (1971), las zonas de aprovechamiento selectivo y los bordes de bosques fragmentados por liberación de tierras para agricultura son sólo algunos ejemplos de ambientes favorables para el establecimiento de trepadoras; son hábitats bien iluminados y con abundante disponibilidad de apoyos u hospederos constituidos por los árboles jóvenes en crecimiento, es por esta razón que los corredores biológicos son sitios ideales para el establecimiento de estas plantas, ya que a pesar de que fueron creados para conectar los bosques Barbas y Bremen, dentro de un proceso de restauración ecológica, se encuentran inmersos dentro de matrices de pastos y terrenos utilizados para agricultura, los cuales se ven expuestos continuamente a

alteraciones antrópicas, causando perturbaciones en los márgenes de los corredores, propiciando el establecimiento de estos organismos vegetales.

Algunos estudios realizados en bosques húmedos tropicales y selvas tropicales, reportan que las semiepífitas trepadoras son más comunes en lugares bien iluminados como claros del dosel o en los bordes del bosque (Putz 1984; Hegarty & Caballé 1991; Schnitzer & Carson 2001).

Por otra parte, Putz (1984), reporta que las semiepífitas trepadoras pueden establecerse con facilidad en las zonas sombreadas, desplegando un amplio intervalo de tolerancia a la sombra; lo cual sugiere que tienen un alto rango de adaptabilidad ecológica, lo que las capacita para encontrarse en diferentes lugares incluso donde los niveles de luz son bajos. Sin embargo, la comprensión de las causas de estos patrones contrastantes de abundancia de las trepadoras en diferentes zonas aún no ha sido clarificada.

Es necesario que las acciones encaminadas hacia la restauración y conservación de los ecosistemas, incorporen la participación de la comunidad en los proyectos, esto con el fin de que se produzcan consecuencias positivas en el largo y mediano plazo para la sociedad. La falta de Articulación Social se constituye como barrera en los proceso de conservación ecológica, en la medida en que las personas que intervienen en el territorio en el cual se quieren recuperar los ecosistemas, no apoyan las acciones de restauración (Cano & Zamudio, 2007). Es por esto que se hace necesaria la socialización de los resultados obtenidos en este trabajo, y una de las mejores maneras para hacerlo, es la realización de una guía de campo, como herramienta que ayuda de manera organizada y clara a la difusión de la información generada para el aprendizaje de la comunidad.

Debido a que la comunidad circundante desconoce muchas de las especies de plantas que se encuentran presentes en los corredores, el objetivo de la guía fue brindar ése conocimiento para que se logre una adecuada administración de los recursos naturales.

Debido a los resultados encontrados en este estudio y a las propiedades ecológicas de las semiepífitas trepadoras, se propone su utilización para futuros procesos de restauración ecológica, ya que poseen especiales características ecológicas que podrían contribuir a la recuperación de los ecosistemas perturbados para evitar su continuo deterioro y/o desaparición (Anexo 9).

8. CONCLUSIONES

- La comunidad de semiepífitas trepadoras encontrada en los corredores biológicos Barbas Bremen en Filandia Quindío, permite evidenciar que el proceso de restauración ecológica llevado a cabo para la zona ha sido adecuado y exitoso, pues se presentan ambientes propicios para el establecimiento de estas plantas, quienes juegan un rol importante en la revegetalización de zonas perturbadas debido a su rápido crecimiento y aporte de sombra para el posterior establecimiento de especies tardías.
- Los diferentes tipos de mecanismos de ascenso que presentaron las especies de la comunidad de semiepífitas trepadoras permiten evidenciar cómo la abundancia de los forófitos modelan los mecanismos de ascenso que presenta este tipo biológico.
- Los hábitats registrados para el estudio de la comunidad de semiepífitas trepadoras permiten evidenciar que los bordes de estos ecosistemas son los más óptimos para el establecimiento de este hábito ya que presentan mayor cantidad de soportes adecuados y mayor cantidad de iluminación, aspecto clave para las especies pioneras como las semiepífitas trepadoras.
- Los corredores biológicos que presentaron un mayor recambio de especies (Diversidad Beta) fueron Los Monos y Colibríes, lo cual sugiere etapas sucesionales distintas en el proceso de restauración ecológica que allí se adelantan.
- La implementación de la guía de campo acerca de las Semiepífitas Trepadoras encontradas en el estudio es importante, ya que ésta constituye un instrumento útil para la difusión de la información generada, que le permite a la comunidad enterarse y comprender los procesos de conservación que se adelantan.

9. RECOMENDACIONES

- Para estudios posteriores en Semiepífitas Trepadoras, consultar previamente la fenología de las especies encontradas en este estudio y las demás que se reporten para la zona donde se vaya a realizar la investigación, esto debido a que en muchas ocasiones cuando se realiza el trabajo en campo, no se las encuentra en estado de floración, lo que dificulta su identificación taxonómica.
- Al realizar estudios de comunidades vegetales, incluir metodologías para el estudio de Semiepífitas Trepadoras, ya que son un componente fundamental en la dinámica ecológica de los bosques.
- Considerar la posibilidad de emplear a las Semiepífitas trepadoras (Bejucos) en futuros procesos de restauración ecológica.
- Realizar un plan de manejo para emprender acciones encaminadas a la conservación de este tipo de plantas.
- En cuanto a las especies que son comercializadas como *Chusquea latifolia*, se debe implementar un buen sistema de aprovechamiento, pues es muy factible que en muchas ocasiones un cosechador extraiga más de la capacidad de producción de una población y se genere una sobreexplotación al recurso natural.

10. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Acevedo, Pedro. 2003. Bejucos y plantas trepadoras de Puerto Rico e Islas Vírgenes. Smithsonian Institution, National Museum of Natural History, pp. 1-489.
- Álvarez, L & P, Sepúlveda. 2011. Estudio de la Flora Semiepífita Trepadora en un Bosque Húmedo Montano en el Departamento del Quindío, Colombia Céspedesia Vol. 32 Números 90 – 91.
- Baars, R., Dave, K., Sparrow, A. 1998. Liane distribution within native forest remnants in two regions of the south island. Ecol. Vol. 22. pp 72-85.
- Baillaud L. 1962. Anatomie Physiologique des Organes Trhigmotropiques et Thigmonastiques Handb. Pflanzenphysiol. 17 (1): pp. 243-253.
- Balfour D.A & W.J. Bond. 1993. Factors Limiting Climber Distribution and Abundance in a Southern African Forest. Journal of Ecology Vol 81. pp. 93-99.
- Barkman, J. 1985. On the Ecology of Cryptogamic Epiphyties, with Especial Reference to the Netherlands. Van Gorcum & Comp.
- Bartholott, W., Schimth-Neuerburg, V., Nieder, J. 2001. Diversity and abundance of vascular epiphytes: a comparison of secondary vegetation and primary montane rain forest in the Venezuelan Andes. Plant Ecol. Vol. 152. pp 145-156.
- Benzing, D. 1986. The Vegetative Basis of Vascular Epiphytism. Selbayana, Vol. 9. pp. 23-43.
- Benzing, D. 1990. Vascular Epiphytes. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bermúdez, A. 2015. El pueblo que se levanta por sus Barbas. La Silla Vacía. En: <http://lasillavacia.com/historia/el-pueblo-que-se-levanta-por-sus-barbas-48458>.

- Bongers, F., Schnitzer, S.A., Traore, D. 2002. The Importance of Lianas and Consequences for Forest Management in West Africa. *Revista Bioterre*, N° especial.
- Boom, B.M. & Mori, S.A. 1982. Falsification of Two Hypotheses on Liana Exclusion From Tropical Trees Possessing Buttresses and Smooth Bark. *Bulletin of Torrey Botanical Club*. Vol. 109. pp. 447-450.
- Burnham, R. 2004. Alpha and beta diversity of Lianas in Yasuní, Ecuador. *Forest Ecol. Manag.* Vol. 190. pp. 43-55
- Burelo, C., Guadarrama, M., De la Cruz, A., Verástegui, E. 2009. Generalidades e Importancia de las Plantas Trepadoras y Avances en su Estudio en el Estado de Tabasco. Herbario UJAT. División Académica de Ciencias Biológicas.
- Caballé, G. 1998. Le port autoportant des lianes tropicales: Une synthèse des stratégies de croissance. *Canadian Journal of Botany*. Vol. 76. pp. 1703-1716.
- Cano, C & Zamudio N. 2007. Ausencia de articulación social en los proyectos de restauración ecológica. En: Guía metodológica para la restauración del bosque altoandino. 2007. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá D.C. 194p.
- Carlquist, S. 1991. Anatomy of vine and liana stems: a review and synthesis. In: Putz FE, Mooney HA (Eds), *The Biology of Vines*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, pp. 53-72.
- Carrasco, F & Gianoli, E. 2009. Abundance of Climbing Plants in a Southern Temperate Rain Forest: Host Tree Characteristics or Light Availability. *Journal of Vegetation Science* 20: pp. 1155–1162.
- Carsten, L., Juola, F., Male, T. & Cherry, S. 2002. Host associations of lianas in a south-east Queensland rain forest. *Journal of Tropical Ecology*. Vol. 18. pp. 107–120

- Castillo, A & I, Fedón, 2005. Angiospermas Trepadoras de los Bosques Ribereños de una Sección de la Cuenca Baja de los Ríos Cuao- Sipapo (estado Amazonas, Venezuela). *Acta Bot. Venez.* 28 (1): pp. 7-37.
- Chaparro, A. & Barrera, E. 1993. Epífitas Vasculares. *Innovación y Ciencia*, Vol. 2. pp. 35-40.
- Colares, M. *Mikania cordifolia* y *Mikania micrantha* (Asteraceae): Especies medicinales nativas de las Reservas Naturales de Punta Lara e Isla Martín García, Buenos Aires, Argentina Anatomía, ensayos fitoquímicos y actividades biológicas. 2010. Universidad Nacional de La Plata, Argentina. 148 p.
- Colwell, K, Robert. 2013. EstimateS (Version 9.1.0). Encontrado en: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/index.html>.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press. Usado con permiso de la editorial.
- Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista de la Academia Natural de Ciencias Exactas y Naturales*. Vol. 40. pp 240-268.
- Darwin, C. 1867. On the Movements and Habits of Climbing Plants. *Journal of the Linnean Society (Botany)* 9: pp. 1-118.
- Decreto 2372 de 2010. Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.
- DeWalt S.J. Schnitzer S.A & Denslow J.S. 2000. Density and Diversity of Lianas Along a Chronosequence in a central Panamanian lowland forest. *Journal of Tropical Ecology*. 16: pp. 1-19.
- Emmons, L.H. & A.H. Gentry. 1983. Tropical Forest Structure and the Distribution of Gliding and Prehensile-tailed Vertebrates. *American Naturalist*. 121: pp. 513-524.

- Engel V.L., Batista, A., Evangelista De Oliveira, R. 1996. Ecología de lianas e o manejo de fragmentos florestais. Serie Técnica IPEF, vol. 12, Nº 32, pp. 43-62.
- Ewers F.W. Fisher J.B. Fichtner K. 1991. Water Flux and Xylem Structure in Vines. En: Putz FE, Mooney HA (Eds), The Biology of Vines. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, pp. 127 -160.
- Fernández, A & Hernández, M. 2007. Catálogo de la flora vascular del río Subachoque (Cundinamarca Colombia) Revista Caldasia. Vol. 29. pp. 73-104.
- Ferucci, M., Cáceres, M., A, Sergio., Galbany, M., Walter, J. 2010. Las plantas trepadoras del macrosistema Iberá. Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE) - Facultad de Cs. Agrarias - UNNE. Argentina.
- Fisher, J.B. & Ewers, F.W. 1989. Wound healing in stems of lianas after twisting and girdling injuries. Botanical Gazette 150: pp. 251-265.
- Flores, A. & J. García. 2008. Hábitat isolation changes the beta diversity of the vascular epiphyte community in lower montane forest, Veracruz, Mexico. Biodiv. Conserv. Vol. 17. pp. 191-207.
- Font Quer, P. 1993. Diccionario de Botánica. Tomos 1 y 2. Ed. Labor, S. A. Barcelona.
- Franco, A & Bravo, G. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Colombia. En: file:///C:/Users/Sony/Downloads/2005%20Franco.pdf.
- Gentry, A.H. 1982. Patterns of Neotropical Plant Species Diversity. Evolutionary Biology 15: pp. 1- 84
- Gentry A.H. 1985. An ecotaxonomic survey of Panamanian lianas. En: Historia natural de Panamá, D'Arcy WG & Correa M (eds.), Missouri Bot. Garden, St. Louis, USA, pp. 29-42.
- Gentry, A.H & C. Dodson. 1987. Contribution of non Trees to Species Richness of a Tropical Rain Forest. Biotropica 19 (2): pp. 149-156.
- Gentry, A.H. 1991 a. The distribution and evolution of climbing plants. In: Putz, E.F. and H.A. Mooney (editors). The Biology of Vines. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, pp. 3-50.

- Gianoli, E. 2004. Evolution of a climbing habit promotes diversification in flowering plants. *The Royal Society B: Biological Sciences*. Vol. 27. pp. 2011–2015.
- Gonzáles, F. 1999. Monocotiledóneas y Dicotiledóneas: un sistema de clasificación que acaba con el siglo. *Rev acad. colomb. Clenco*. Vol. 23. pp. 195-205.
- Hansson, L. 2000. Landscape and edge effects on population dynamics: approaches and examples. En: Sanderson, J. & L. Harris. Editorial Lewis Publishers, New York. pp. 247.
- Harvey, C & Sáenz, J. 2007. Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica. Editorial Santo Domingo de Heredia. 624p. San José, Costa Rica.
- Hegarty, E. 1990. Leaf Life-span and Leafing Phenology of Lianas and Associated Tress During a Rainforest Succesion. *Journal of Ecology*. 78: pp. 300-312.
- Hegarty, E. & Caballé, G. 1991. Distribution and abundance of vines in forest communities. In: Putz, E.F. and H.A. Mooney (editors). *The Biology of Vines*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, pp. 313-335.
- Heideman, P.D. 1989. Temporal and spatial variation in the phenology of flowering and fruiting in a tropical rainforest. *Journal of Ecology* 77: pp. 1059-1079.
- Henao, F., Díaz, N-Fernández., Argüello, S., Moreno, M., Stevenson, P. 2012. Patrones de diversidad de epífitas en bosques de tierras bajas y subandinos. *Colomb EstimateS (Version 9.1.0) Ecología Forestal* Vol. 15(2): pp. 161 – 172.
- Heywood, V. 1993. *Flowering Plants of the World*, Oxford University Press.
- Hsieh, T. C., K. H. Ma., A. CHAO. 2012. iNEXT online: interpolation and extrapolation (Version 1.3.0) [Software]. Available from: <http://chao.stat.nthu.edu.tw/blog/software-download/>.
- Hurrell J. A. 2006. Plantas trepadoras nativas y exóticas. En: Hurrell J. A. (ed,), *Biota Rioplatense V*. Editorial LOLA. Buenos Aires. pp. 16-38.

- Hilty, J., Lidicker, W., Merenlender, A. 2006. Corridor Ecology. Editorial Island Press. Washington D.C. pp 324.
- Ibarra, G., Sánchez, B., González, L. 1991. Fenología de lianas y árboles anemócoros en una selva cálido-húmeda de México. *Biotropica* 23: pp. 242-254.
- Ibarra, M & M. Martínez. 2002. Landscape variation of liana communities in a neotropical rain forest. *Plant Ecol.* Vol. 160. pp. 91-112.
- Instituto Alexander Von Humboldt. 2003. Conservación y uso sostenible de la biodiversidad en los andes colombianos.
- Jacobs, M. 1988. *The Tropical Rain Forest*. Berlín: Springer Verlag, Berlín.
- Kattge, J., Díaz, S., Lavorel, S. et al. 2011. TRY – Aglobal database of plant traits. *Global Change Biology*, 17, pp. 2905– 2935.
- Kelly, D.L. 1985. Epiphytes and Climbers of Jamaican Rain Forest: Vertical Distribution, Life Forms and Life Histories. *Journal of Biogeography*. 12: pp. 233-241.
- Kooyman, R., Cornwell, W.K. & Westoby, M. 2010. Plant functional traits in Australian subtropical rain forest: partitioning within-community from cross-landscape variation. *Journal of Ecology*, Vol. 98. pp. 517–525.
- Kress, W. 1986. The systematic distribution of vascular epiphytes: an update. *Selbyana*, Vol. 9. pp. 2-22.
- Kvist, L.P., Skog, L. Amaya, M. 2001. Los Géneros de Gesneriáceas de Colombia. *Caldasia* 20(1): pp. 12-28.
- Lahitte, H. B. & J. A. Hurrell. 2000. Plantas trepadoras. Nativas y exóticas. Las plantas trepadoras más comunes de la Región Rioplatense. Colección Biota Rioplatense vol. V. Editorial L.O.L.A.
- Laurance, W.F. et al. (2001) Rain forest fragmentation and the structure of Amazonian liana communities. *Ecology*. Vol. 82. 105–116.
- Lemus, L. Sepúlveda, E. 2004. Composición y diversidad florística de la selva Calamar, Circasia Quindío. Trabajo de grado. Universidad del Quindío. Facultad de Educación. Programa de Biología y Educación Ambiental. 50 p.

- Lieberman M. Lieberman D & Hartshorn. G.S. 1985. Small Scale Altitudinal Variation in Lowland Wet Tropical Forest Vegetation. *Journal of Ecology* 73: pp. 505-516.
- Linares, E. 1991. Diversidad y Distribución de las Epífitas Vasculares en un Gradiente Altitudinal en San Francisco, Cundinamarca. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* Vol 23. pp. 133-139.
- Linares, E. 2001. Aproximación al conocimiento de los bejucos de Colombia. *Caldasia*, Vol. 23, No 1, pp. 169-179.
- Lot, A. & Chiang, F. 1986. *Manual de Herbario*. 1a ed. Consejo Nacional de la Flora de México. A. C. México. 142 pp.
- Lozano, F., Vargas, A., Vargas, W., Jiménez, E., Mendoza, J., Caycedo, P., Aristizábal, S., Ramírez, D., Murillo, X., Ríos, C. 2006. Modelo de manejo sostenible de paisajes rurales para la conservación de la biodiversidad en la region andina colombiana. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt".
- Mabberley, D.J. 1987. *The Plant-Book*. Cambridge University Press, Cambridge. 858 p.
- Marín, L. & Morales, I. 2003. Composición y diversidad florística en tres fragmentos de bosque en el departamento del Quindío. Armenia. Trabajo de Grado. Universidad del Quindío. Facultad de Educación, Programa de Biología y Educación Ambiental. 67p.
- Marticorena, A., Alarcón, D., Abellos, L., Atala, C. 2010. *Plantas Trepadoras, Epífitas y Parásitas Nativas de Chile*. Ed. Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile, 291 p.
- Martínez, Y. 2011. Cuatro Especies de Bejuco de la Flora no Maderable Usadas en Artesanías en el Departamento del Quindío. Corporación Autónoma Regional del Quindío. 28 p.
- Martínez, R & Ríos J. 2011. *Flora del valle de Tehuacán-Cuicatlán*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 64 p.
- Mendoza, J., Jiménez, E., Lozano, F., Caycedo, P., Renjifo, L. 2007. Identificación de elementos del paisaje prioritarios para la conservación de

biodiversidad en paisajes rurales de los Andes centrales de Colombia. En: Harvey, C & Sáenz, J. 2007. Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica. Editorial Santo Domingo de Heredia. 624p. San José, Costa Rica.

- Montenegro, A & R, Vargas. 2008. Caracterización de bordes de bosque altoandino e implicaciones para la restauración ecológica en la Reserva Forestal de Cogua (Colombia). *Biología Tropical*, vol. 56. pp. 1543-1556.
- Montgomery, G & M, Sunquist. 1978. Habitat Selection and Use by Two-toed and Three Toed Sloths: The ecology of Arboreal Folivores. pp. 329-359. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Morellato, P.C. & Leitão H.F. 1996. Reproductive phenology of climbers in a southeastern Brazilian forest. *Biotropica* Vol.28. pp. 180-191.
- Nieder, J., Prosperí, J & Michaloud, G. 2001. Epiphytes and their contribution to canopy diversity. *Plant Ecology*, Vol. 153. pp. 51– 63.
- Orozco, L., Brumér, C., Quirós, D. 2006. Aprovechamiento de Impacto Reducido en Bosques Latifoliados Húmedos Tropicales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE. 442 pág.
- Phillips, O.L., Martínez, R.V., Mendoza, A.M., Baker, T.R. & Vargas, P.N. 2005. Large lianas as hyperdynamic elements of the tropical forest canopy. *Ecology* Vol. 86 (5): pp. 1250–1258.
- Pincheira-Ulbrich, J. 2006. Diversidad de plantas trepadoras y epifitas vasculares en bosques fragmentados del sur de Chile. Tesis de Magíster en Ciencias. Dirección de Postgrado, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile. 92 p.
- Pincheira, J., Rau, J, R., Smith, C. 2012. Diversidad de plantas trepadoras y epifitas vasculares en un paisaje agroforestal del sur de Chile: una comparación entre fragmentos de bosque nativo. *Bol. Soc. Argent. Bot.* Vol. 47, pp. 411-426.
- Preston, F. 1962. The Canonical Distribution of Commonness and Rarity: Part I. *Ecology*, Vol. 43, No 2, pp. 185-215.

- Putz, F.E. 1983. Liana Biomass and leaf area of a "Tierra Firme" forest in the Rio Negro basin, Venezuela. *Biotropica*. Vol. 15: pp. 185-189.
- Putz, F.E. 1984. The Natural History of Lianas on Barro Colorado Island, Panamá. *Ecology* Vol. 65: pp. 1713-1724.
- Putz, F.E. 2004. Ecología de las trepadoras. *Ecologia.info* #23. En: www.ecologia.info/trepadoras.htm.
- Putz, F.E. & Windsor, D.M. 1987. Liana phenology on Barro Colorado Island, Panama. *Biotropica* 19: pp. 334-341.
- Putz FE, Holbrook NM. 1991. Biomechanical studies of vines. In: Putz FE, Mooney HA (Eds.), *The Biology of Vines*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, pp. 73-98.
- Ramírez, P. 2007. Informe: Formulación plan de manejo ambiental parque regional natural Barbas Bremen convenio instituto de investigaciones de recursos biológicos Alexander Von Humboldt Corporación autónoma regional de Risaralda, CARDER. En: http://www.filandia-quindio.gov.co/apc-aa-files/34373838333435393431666366353030/PARQUE_REGIONAL_NATURAL_BARBAS__BREMEN.pdf.
- Reich, P.B., Wright, I.J. & Lusk, C.H. 2007 Predicting leaf physiology from simple plant and climate attributes: a global GLOPNET analysis. *Ecological Applications*, Vol 17. pp. 1982–1988.
- Richards, P.W. 1952. *The tropical rain forest: an ecological study*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Romero, J., Espejo, A., López, A., García, J., Mendoza, A., Pérez, B. 2008. Las plantas epífitas, su diversidad e importancia. *Ciencias*, No. 91.
- Schenck H. 1892. Beiträge Zur Biologie und Anatomie der Lianen, im Besonderen der in Brasilien einheimischen Arten. En, *Botanische Mitteilungen aus den Tropen*. Schimper, Jena, Deutschland.
- Schimper, A. 1888. *Die epiphytische vegetation Amerikas*. Tropen II. G. Fischer, Jena.

- Schnitzer, S.A. & Carson, W.P. 2001. Treefall gaps and the maintenance of species diversity in a tropical forest. *Ecology* Vol. 82:pp. 913–919.
- Schnitzer, S & Bongers, F. 2002. The ecology of lianas and their role in forests. *Trends in Ecology & Evolution* Vol.17 No 5.
- SER. Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group. 2004. The SER, International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org & Tucson: Society for Ecological Restoration International.
- Silk, W.K. & Holbrook, N.M. 2005. The importance of frictional interactions in maintaining the stability of the twining habit. *American Journal of Botany* Vol. 92:pp. 1820–1826.
- Smith, R & Smith, L. 2001. *Ecología*. Edit. Addison Wesley Pearson, 4a. edición. 642 pp.
- Stevenson, P & Rodríguez, M. 2008. Determinantes de la composición florística y efecto de borde en un fragmento de bosque en el Guaviare, Amazonia Colombiana. *Revista Colombia Forestal* Vol. 11. pp. 5-17.
- Stiles, F. 1983. Birds: Introduction. In D.H. Janzen, Editorial. *Costa Rican natural history*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois. 502-529 pp.
- Sugden, A & Richard, J. 1979. Aspects of the Ecology of Vascular Epiphytes in Colombian Cloud Forests, I. The Distribution of the Epiphytic Flora. *Biotropica*, Vol. 11, No. 3. pp. 173-188.
- Talley, S.M., Setzer, W.N. & Jackes, B.R. 1996 b. Host associations of two adventitious root-climbing vines in a north Queensland tropical rain forest. *Biotropica* Vol 28. pp. 356-366.
- Taylor C.M. (1998) Lista Preliminar de las Especies de Rubiaceae de Colombia. Memorias 1er Congreso Nacional de Botánica. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Ciencias Naturales, Santafé de Bogotá.
- Torres, C., Ruiz, E., Salgado, C., Molina, M., Gianoli, E. 2013. Within-population genetic diversity of climbing plants and trees in a temperate forest in central Chile. *Gayana Bot.* 70: pp. 36-43.
- Tropicos, en: <http://www.tropicos.org/>

- UICN. 2005. Charco, M & Guerrero, E. Aplicación del Enfoque Ecosistémico a la Gestión de Corredores en América del Sur. Memorias Taller Regional 3 al 5 de Junio de 2004. Quito, Ecuador.
- Valverde, T., Cano, Z., Meave, J., Carabias, J. 2005. Ecología y medio ambiente. Edit. Addison Wesley Pearson. 230 pp.
- Vargas, W. 2002. Guía ilustrada de las plantas de las montañas del Quindío y los Andes Centrales. Manizales: Universidad de Caldas, Centro Editorial. 814 p.
- Vargas, W. 2013. El Corredor Barbas – Bremen como laboratorio para la evaluación de procesos ecológicos a largo plazo y para la integración del programa de Biología en procesos sociales dirigidos a la conservación y restauración de ecosistemas. Grupo de Estudio, Conservación y Restauración de Ecosistemas. Universidad ICESI, Cali, Colombia.
- Viana, V., Tabanez, A., & Batista, J. 1997. Dynamics and restoration of forest fragments in the Brazilian Atlantic Moist Forest. in Tropical forest remnants. Ecology, management and conservation of fragmented communities (eds. Laurance, W.F. & Bierregaard, R.O. Jr.). pp. 351-365 (University of Chicago Press), Chicago.
- Villareal, H., Álvarez, S., Córdoba, F., Escobar, G., Faguai, F., Mendoza., Ospina, M & Umaña, A. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios. Instituto de investigación Alexander von Humboldt. Bogotá – Colombia. 236 p.
- Walker, R., & Craighead, L. (1997). Analyzing Wildlife Movement Corridors in Montana Using GIS. ESRI User Conference Proceedings. California.
- Walter, H. 1971. Ecology of Tropical and Subtropical Vegetation. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Webb, E. 1998. Gap phase regeneration in selectively logged lowland swamp forest, northeastern Costa Rica. Journal of Tropical Ecology. Vol.14. pp. 247–260.
- Westoby, M. & Wright, I.J. 2006 Land-plant ecology on the basis of functional traits. Trends in Ecology and Evolution, Vol. 2. pp. 261–268.

- Woda, C., A. Huber & A. Dhrenbusch. 2006. Vegetación epifita y captación de neblina en bosques siempreverdes en la Cordillera Pelada, sur de Chile. *Bosque* 27: 231-240.
- Wolda, H. 1979. Abundance and diversity of Homoptera in the canopy of a tropical forest. *Ecological Entomology* Vol. 4: pp. 181-190.
- Wolf, J. 1994. Factors controlling the distribution of vascular and non-vascular epiphytes in the northern Andes. *Vegetation*, Vol. 112, pp. 15–28.
- Yepes A. 2005. Aproximación al estado de las actividades de investigación y cooperación científica y técnica sobre Medio Ambiente con énfasis en Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 2005. 40 p.
- Yepez, A & Villa, J. Sucesión vegetal luego de un proceso de restauración ecológica en un fragmento de bosque seco tropical (La Pintada, Antioquia). *Revista La Sallista de Investigación*. Vol. 7. pp 24-34.
- Zimmerman M.H. 1983. *Xylem Structure and the Ascent of Sap*. Springer, Verlag, Berlín.

11. ANEXOS

Anexo 1: Familias, Géneros y especies de semiepífitas trepadoras encontradas en los Corredores Biológicos Barbas-Bremen, (Filandia, Quindío), junto a sus mecanismos prensiles y lugar de avistamiento.

| FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | MEC. P | LUGAR AVISTAMIENTO | NÚMERO COLECCIÓN HERBARIO |
|----------------|--------------------|---|--------|--------------------|---------------------------|
| Acanthaceae | <i>Thunbergia</i> | <i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims | EN | Borde Camino | 36600 |
| | <i>Aphelandra</i> | <i>Aphelandra lingua-bovis</i> Leonard | A | Interior Bosque | 36579 |
| Apocynaceae | <i>Mesechites</i> | Mesechites sp. | EN | Interior Bosque | N.A |
| | <i>Oxypetalum</i> | <i>Oxypetalum cordifolium</i> (Vent.) Schltr. | EN | Borde Camino | 36602 |
| Asteraceae | <i>Mikania</i> | <i>Mikania banisteriae</i> DC | EN | Borde Bosque | 36581 |
| | <i>Vernonia</i> | <i>Vernonia canescens</i> Kunth | A | Borde Camino | 36582 |
| | <i>Baccharis</i> | <i>Baccharis trinervis</i> Pers | A | Borde bosque | N.A |
| | <i>Chromolaena</i> | <i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob. | A | Borde bosque | N.A |
| Begoniaceae | <i>Begonia</i> | <i>Begonia glabra</i> Aubl | A | Interior Bosque | 36589 |
| | | <i>Begonia fischeri</i> Schrank | A | Interior Bosque | 36592 |
| Bignoniaceae | <i>Cydista</i> | <i>Cydista aequinoctialis</i> (L.) Miers | EN | Borde Bosque | N.A |
| Boraginaceae | <i>Cordia</i> | <i>Cordia</i> sp. | EN | Borde Camino | N.A |
| Campanulaceae | <i>Burmeistera</i> | <i>Burmeistera succulenta</i> H. Karst. & Triana | A | Borde Bosque | 36571 |
| | <i>Centropogon</i> | <i>Centropogon granulatus</i> C. Presl | A | Borde Bosque | 36573 |
| | <i>Burmeistera</i> | <i>Burmeistera carnososa</i> Gleason | A | Borde Camino | 36595 |
| | <i>Centropogon</i> | <i>Centropogon cornutus</i> (L.) Druce | A | Borde Bosque | 36591 |
| | <i>Centropogon</i> | <i>Centropogon lehmannii</i> Zahlbr | A | Borde Bosque | 36597 |
| Convolvulaceae | <i>Ipomoea</i> | <i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth | EN | Borde Bosque | 36575 |

| | | | | | |
|---------------|----------------------|---|----|-----------------|-------|
| Coriariaceae | <i>Coriaria</i> | <i>Coriaria thymifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. | A | Borde Camino | 36588 |
| Cucurbitaceae | <i>Psiguria</i> | <i>Psiguria sp.</i> | Z | Interior Bosque | N.A |
| | <i>Rytidostylis</i> | <i>Rytidostylis trianae</i> (Cogn.) Kuntze | Z | Interior Bosque | N.A |
| | <i>Cayaponia</i> | <i>Cayaponia tubulosa</i> Cogn | Z | Borde Bosque | N.A |
| | <i>Melothria</i> | <i>Melothria pendula</i> L | Z | Borde Camino | 36561 |
| Ericaceae | <i>Psammisia</i> | <i>Psammisia macrophylla</i> (Kunth) Klotzsch | A | Borde Bosque | 36572 |
| | <i>Satyria</i> | <i>Satyria arborea</i> A.C. Sm. | A | Borde Camino | 36596 |
| | <i>Sphyrospermum</i> | <i>Sphyrospermum cordifolium</i> Benth. | A | Borde Camino | 36570 |
| Euphorbiaceae | <i>Alchornea</i> | <i>Alchornea coelophylla</i> Pax & K. Hoffm | A | Interior Bosque | 36585 |
| Fabaceae | <i>Mimosa</i> | <i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. | EN | Borde Bosque | N.A |
| | <i>Desmodium</i> | <i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC. | A | Borde Camino | 36568 |
| Phytolacaceae | <i>Phytolacca</i> | <i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D. Bouché | A | Borde Camino | 36564 |
| Gentianaceae | <i>Macrocarpaea</i> | <i>Macrocarpaea macrophylla</i> (Kunth) Gilg | A | Borde Camino | N.A |
| Gesneriaceae | <i>Alloplectus</i> | <i>Alloplectus weirii</i> (Kuntze) Wiehler | EN | Borde Bosque | 36789 |
| | <i>Drymonia</i> | <i>Drymonia lanceolata</i> (Hanst.) C.V. Morton | A | Interior Bosque | 36587 |
| | <i>Kohleria</i> | <i>Kohleria affinis</i> (Fritsch) Roalson & Boggan | EN | Interior Bosque | N.A |
| Lamiaceae | <i>Stachys</i> | <i>Stachys hamata</i> Epling | A | Borde Camino | 36584 |
| | <i>Hyptis</i> | <i>Hyptis capitata</i> Jacq. | A | Borde Camino | 36586 |
| Malpighiaceae | <i>Bunchosia</i> | <i>Bunchosia armeniaca</i> (Cav.) DC | EN | Borde Bosque | 36565 |
| | <i>Stigmaphyllon</i> | <i>Stigmaphyllon bogotense</i> Triana & Planch. | EN | Borde Bosque | 36599 |

| | | | | | |
|-----------------|----------------------|---|----|--------------------|-------|
| Melastomataceae | <i>Monochaetum</i> | <i>Monochaetum multiflorum</i> (Bonpl.) Naudin | A | Borde Camino | 36566 |
| | <i>Miconia</i> | <i>Miconia notabilis</i> Triana | A | Interior Bosque | 36601 |
| Mendoniaceae | <i>Mendoncia</i> | <i>Mendoncia gracilis</i> Turrill | EN | Borde Bosque | 36593 |
| Menispermaceae | <i>Cissampelos</i> | <i>Cissampelos tropaeolifolia</i> DC | EN | Borde Bosque | N.A |
| | <i>Cissampelos</i> | <i>Cissampelos</i> sp. | EN | Borde Camino | N.A |
| Passifloraceae | <i>Passiflora</i> | <i>Passiflora lehmanni</i> Mast | Z | Borde Camino | 36576 |
| | <i>Passiflora</i> | <i>Passiflora edulis</i> Sims | Z | Borde Camino | 36560 |
| | <i>Passiflora</i> | <i>Passiflora rubra</i> L | Z | Borde Camino | 36594 |
| Piperaceae | <i>Piper</i> | <i>Piper</i> sp. | A | Borde Camino | N.A |
| Poaceae | <i>Chusquea</i> | <i>Chusquea latifolia</i> L.G. Clark | EN | Interior Bosque | N.A |
| Polygonaceae | <i>Polygonum</i> | <i>Polygonum segetum</i> Kunth | EN | Interior Bosque | N.A |
| | <i>Muehlenbeckia</i> | <i>Muehlenbeckia tamnifolia</i> (Kunth) Meisn | EN | Interior Bosque | 36578 |
| Polygalaceae | <i>Monnina</i> | <i>Monnina angustata</i> Triana & Planch. | A | Borde Camino | N.A |
| Rhamnaceae | <i>Gouania</i> | <i>Gouania tomentosa</i> Jacq | Z | Borde Bosque | N.A |
| Rosaceae | <i>Rubus</i> | <i>Rubus idaeus</i> L. | ES | Borde Camino | 36569 |
| | <i>Rubus</i> | <i>Rubus compactus</i> Benth. | ES | Borde Camino | 36574 |
| Rubiaceae | <i>Sabicea</i> | <i>Sabicea villosa</i> Schult. | EN | Borde Camino | 36563 |
| | <i>Galium</i> | <i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb. | A | Borde Camino | N.A |
| | <i>Palicourea</i> | <i>Palicourea acetosoides</i> Wernham | A | Borde Bosque | 36598 |
| | <i>Palicourea</i> | <i>Palicourea angustifolia</i> Kunth | A | Interior Bosque | 36580 |
| | <i>Palicourea</i> | <i>Palicourea lyristipula</i> Wernham | A | Interior Bosque | 36590 |
| | <i>Dioicodendron</i> | <i>Dioicodendron dioicum</i> (K. Schum. & K. Krause) Steyerm | A | Interior Bosque | N.A |
| | <i>Coccocypselum</i> | <i>Coccocypselum hirsutum</i> Bartl. ex DC. | A | Borde Camino | 36567 |
| Sapinadaceae | <i>Sergania</i> | <i>Serjania clematidea</i> Triana & Planch | Z | Interior Bosque | N.A |
| Siparunaceae | <i>Siparuna</i> | <i>Siparuna grandiflora</i> (Kunth) Perkins | A | Interior de Bosque | N.A |

| | | | | | |
|------------|-------------------|---------------------------------------|---|--------------------|-------|
| Solanaceae | <i>Brugmansia</i> | <i>Brugmansia arborea</i> (L.) Lagerh | A | Interior de Bosque | N.A |
| | <i>Pilea</i> | <i>Pilea salentana</i> Killip | A | Borde Camino | N.A |
| Urticaceae | <i>Boehmeria</i> | <i>Boehmeria cylindrica</i> (L.) Sw. | A | Borde Camino | 36583 |
| Vitaceae | <i>Cissus</i> | <i>Cissus sp.</i> | Z | Borde Camino | N.A |

Las especies de semiepipítas trepadoras que tiene las letras N.A (No Aplica), en la columna Número de Herbario, no fueron ingresadas a la colección de referencia del HUQ, ya que en el momento de la colecta no se encontraron florecidas ni fructificadas.

Anexo 2: Familias, número y porcentaje de géneros y especies de semiepífitas trepadoras encontradas en los Corredores Biológicos Barbas-Bremen. Se resaltan las familias con un número mayor o igual a 3 géneros y 3 especies.

| Familias | Géneros | | Especies | |
|-------------------------|----------|-------------|----------|--------------|
| | N° | % | N° | % |
| DICOTILEDONEAS | | | | |
| Acanthaceae | 2 | 3,58 | 2 | 3,28 |
| Apocynaceae | 2 | 3,58 | 1 | 1,64 |
| Asteraceae | 4 | 7,14 | 4 | 6,55 |
| Begoniaceae | 1 | 1,78 | 2 | 3,28 |
| Bignoniaceae | 1 | 1,78 | 1 | 1,64 |
| Boraginaceae | 1 | 1,78 | - | - |
| Campanulaceae | 2 | 3,58 | 5 | 8,19 |
| Convolvulaceae | 1 | 1,78 | 1 | 1,64 |
| Coriariaceae | 1 | 1,78 | 1 | 1,64 |
| Cucurbitaceae | 4 | 7,14 | 3 | 4,92 |
| Ericaceae | 3 | 5,36 | 3 | 4,92 |
| Euphorbiaceae | 1 | 1,78 | 1 | 1,64 |
| Fabaceae | 2 | 3,58 | 2 | 3,28 |
| Phytolaccaceae | 1 | 1,78 | 1 | 1,64 |
| Gentianaceae | 1 | 1,78 | 1 | 1,64 |
| Gesneriaceae | 3 | 5,36 | 3 | 4,92 |
| Lamiaceae | 2 | 3,58 | 2 | 3,28 |
| Malpighiaceae | 2 | 3,58 | 2 | 3,28 |
| Melastomataceae | 2 | 3,58 | 2 | 3,28 |
| Mendoniaceae | 1 | 1,78 | 1 | 1,64 |
| Menispermaceae | 1 | 1,78 | 1 | 1,64 |
| Passifloraceae | 1 | 1,78 | 3 | 4,92 |
| Piperaceae | 1 | 1,78 | - | - |
| Polygalaceae | 1 | 1,78 | 1 | 1,64 |
| Polygonaceae | 2 | 3,58 | 2 | 3,28 |
| Rhamnaceae | 1 | 1,78 | 1 | 1,64 |
| Rosaceae | 1 | 1,78 | 2 | 3,28 |
| Rubiaceae | 5 | 8,93 | 7 | 11,46 |
| Sapinadaceae | 1 | 1,78 | 1 | 1,64 |
| Siparunaceae | 1 | 1,78 | 1 | 1,64 |
| Solanaceae | 1 | 1,78 | 1 | 1,64 |
| Urticaceae | 2 | 3,58 | 2 | 3,28 |
| Vitaceae | 1 | 1,78 | - | - |
| MONOCOTILEDONEAS | | | | |
| Poaceae | 1 | 1,78 | 1 | 1,64 |
| Total | 56 | - | 61 | - |

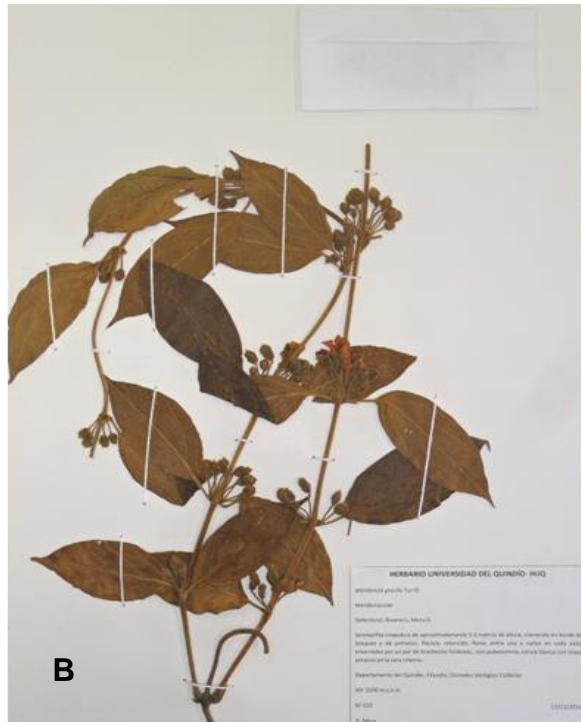
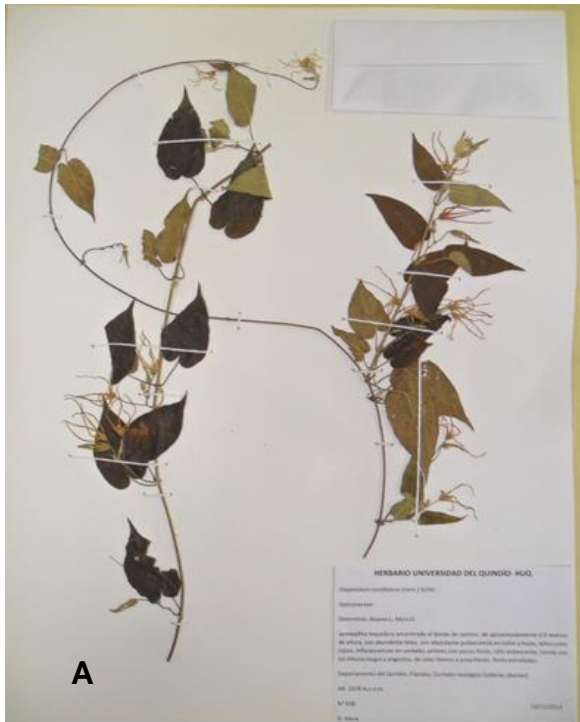
Anexo 3: Especies de semiepífitas trepadoras que fueron registradas únicamente en determinado corredor biológico y que podrían indicar la etapa de sucesión ecológica del mismo.

| Corredores | Especies únicas | Etapas de Sucesión Ecológica |
|-------------------|--|-------------------------------------|
| Colibríes | <p><i>Centropogon cornutus</i> (L.) Druce <i>Coccocypselum hirsutum</i> Bartl. ex DC. <i>Coriaria thymifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. <i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC. <i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb <i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth <i>Mendoncia gracilis</i> Turrill <i>Monnina angustata</i> Triana & Planch. C.F. <i>Monochaetum multiflorum</i> (Bonpl.) Naudin <i>Passiflora edulis</i> Sims <i>Passiflora rubra</i> L <i>Rytidostylis trianae</i> (Cogn.) Kuntze <i>Satyria arborea</i> A.C. Sm. <i>Stachys hamata</i> Epling</p> | Inicial |
| Laureles | <p><i>Drymonia lanceolata</i> (Hanst.) C.V. Morton <i>Siparuna grandiflora</i> (Kunth) Perkins</p> | Inicial |
| Los Monos | <p><i>Alchornea coelophylla</i> Pax & K. Hoffm <i>Aphelandra lingua-bovis</i> Leonard <i>Begonia fischeri</i> Schrank <i>Begonia glabra</i> Aubl <i>Dioicodendron dioicum</i> (K. Schum. & K. Krause) Steyerm <i>Melothria pendula</i> L <i>Oxypetalum cordifolium</i> (Vent.) Schltr. <i>Palicourea angustifolia</i> Kunth <i>Palicourea lyrastipula</i> Wernham <i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D. Bouché <i>Rubus compactus</i> Benth. <i>Rubus idaeus</i> L <i>Sabicea villosa</i> Schult.</p> | Intermedia o de maduración |

Anexo 4: Guía de Campo (Se encuentra por fuera del escrito)

Anexo 5: Base de Datos (Se encuentra por fuera del escrito)

Anexo 6: Muestra de exicados que fueron ingresados a la colección biológica del Herbario de la Universidad del Quindío (HUQ). A. *Oxipetalum cordifolium*. B. *Mendoncia gracilis*. C. *Mikania banisteriae*. D. *Alchornea coelophyla*.



Anexo 7: Formatos de asistencia diligenciados por los asistentes a la socialización de resultados.

| UNIVERSIDAD DEL QUINDIO | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|-------------|---------------------|----------------------|------------------|---|-------|--|------------|--|--|
| SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN | | | | | | | | | | | |
| CÓDIGO: E.00-01.7.01 | | | VERSIÓN: 03 | | | FECHA: 11/04/2011 | | | Página: 01 | | |
| REGISTRO DE ASISTENCIA | | | | | | | | | | | |
| FECHA | DIA | MES | AÑO | HORA INICIO | HORA TERMINACIÓN | LUGAR: (Cajiao San Francisco (Cauquenes - Quindío)) | | | | | |
| 28 | 04 | 2011 | | 12:30 | 1:50 | RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD: Diego David Ruiz | | | | | |
| TEMA DE LA ACTIVIDAD: Zampipilas (Virus) | | | | | | | | | | | |
| OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD: Socialización de los resultados obtenidos en el estudio de Zampipilas (Virus) | | | | | | | | | | | |
| ACUERDOS Y COMPROMISOS | | | | | | | | | | | |
| Nº | COMPROMISO | RESPONSABLE | FECHA DE COMPROMISO | FECHA DE REALIZACIÓN | FIRMA | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| ACTA | | | | | | | | | | | |
| Nº | NOMBRES Y APELLIDOS | CECULA | CARGO | DEPENDENCIA ENTRADA | TELÉFONO | E-MAIL | FIRMA | | | | |
| 1 | Diego David Ruiz | | | | | | Diego | | | | |
| 2 | Diego Carmona | | | | | | | | | | |
| 3 | Katherine Angel | | | | | | | | | | |
| 4 | Mina Alejandra | | | | | | | | | | |
| 5 | M ^{te} Alejandra Castillo | | | | | | | | | | |
| 6 | Alexis Camilo Varela | | | | | | | | | | |
| 7 | Yenni C. Ramirez | | | | | | | | | | |

| UNIVERSIDAD DEL QUINDIO | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|--------|-------------|---------------------|------------------|---|-------|--|------------|--|--|
| SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN | | | | | | | | | | | |
| CÓDIGO: E.00-01.7.01 | | | VERSIÓN: 03 | | | FECHA: 11/04/2011 | | | Página: 01 | | |
| REGISTRO DE ASISTENCIA | | | | | | | | | | | |
| FECHA | DIA | MES | AÑO | HORA INICIO | HORA TERMINACIÓN | LUGAR: (Cajiao San Francisco (Cauquenes - Quindío)) | | | | | |
| 28 | 04 | 2011 | | 12:30 | 1:50 | RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD: Diego David Ruiz | | | | | |
| TEMA DE LA ACTIVIDAD: Zampipilas (Virus) | | | | | | | | | | | |
| OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD: Socialización de los resultados obtenidos en el estudio de Zampipilas (Virus) | | | | | | | | | | | |
| ACUERDOS Y COMPROMISOS | | | | | | | | | | | |
| Nº | NOMBRES Y APELLIDOS | CECULA | CARGO | DEPENDENCIA ENTRADA | TELÉFONO | E-MAIL | FIRMA | | | | |
| 1 | Diego Carmona | | | | | | Diego | | | | |
| 2 | Katherine Angel | | | | | | | | | | |
| 3 | Mina Alejandra | | | | | | | | | | |
| 4 | M ^{te} Alejandra Castillo | | | | | | | | | | |
| 5 | Alexis Camilo Varela | | | | | | | | | | |
| 6 | Yenni C. Ramirez | | | | | | | | | | |
| 7 | Natalia Alina | | | | | | | | | | |
| 8 | Janet Suarez | | | | | | | | | | |
| 9 | Jan Jairo Alvarado | | | | | | | | | | |
| 10 | Yolanda Sotelo | | | | | | | | | | |
| 11 | Sebastian Castellano | | | | | | | | | | |
| 12 | Katherine Angel | | | | | | | | | | |
| 13 | Yenni C. Ramirez | | | | | | | | | | |
| 14 | Esther Suarez | | | | | | | | | | |
| 15 | Yolanda Sotelo | | | | | | | | | | |

| UNIVERSIDAD DEL QUINDIO | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|-------------|---------------------|----------------------|------------------|---|-------|--|------------|--|--|
| SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN | | | | | | | | | | | |
| CÓDIGO: E.00-01.7.01 | | | VERSIÓN: 03 | | | FECHA: 11/04/2011 | | | Página: 01 | | |
| REGISTRO DE ASISTENCIA | | | | | | | | | | | |
| FECHA | DIA | MES | AÑO | HORA INICIO | HORA TERMINACIÓN | LUGAR: (Cajiao San Francisco (Cauquenes - Quindío)) | | | | | |
| 28 | 04 | 2011 | | 11:30 | 12:30 | RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD: Diego David Ruiz | | | | | |
| TEMA DE LA ACTIVIDAD: Zampipilas (Virus) | | | | | | | | | | | |
| OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD: Socialización de los resultados obtenidos en el estudio de Zampipilas (Virus) | | | | | | | | | | | |
| ACUERDOS Y COMPROMISOS | | | | | | | | | | | |
| Nº | COMPROMISO | RESPONSABLE | FECHA DE COMPROMISO | FECHA DE REALIZACIÓN | FIRMA | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| ACTA | | | | | | | | | | | |
| Nº | NOMBRES Y APELLIDOS | CECULA | CARGO | DEPENDENCIA ENTRADA | TELÉFONO | E-MAIL | FIRMA | | | | |
| 1 | Faiba S. Lopez | | | | | | | | | | |
| 2 | Andrés García | | | | | | | | | | |
| 3 | Mónica Sotelo | | | | | | | | | | |
| 4 | Daniela Mejía | | | | | | | | | | |
| 5 | Andrés García | | | | | | | | | | |
| 6 | Alexis Camilo Varela | | | | | | | | | | |
| 7 | Sebastian Castellano | | | | | | | | | | |

| UNIVERSIDAD DEL QUINDIO | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|--------|-------------|---------------------|------------------|---|-------|--|------------|--|--|
| SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN | | | | | | | | | | | |
| CÓDIGO: E.00-01.7.01 | | | VERSIÓN: 03 | | | FECHA: 11/04/2011 | | | Página: 01 | | |
| REGISTRO DE ASISTENCIA | | | | | | | | | | | |
| FECHA | DIA | MES | AÑO | HORA INICIO | HORA TERMINACIÓN | LUGAR: (Cajiao San Francisco (Cauquenes - Quindío)) | | | | | |
| 28 | 04 | 2011 | | 11:30 | 12:30 | RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD: Diego David Ruiz | | | | | |
| TEMA DE LA ACTIVIDAD: Zampipilas (Virus) | | | | | | | | | | | |
| OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD: Socialización de los resultados obtenidos en el estudio de Zampipilas (Virus) | | | | | | | | | | | |
| ACUERDOS Y COMPROMISOS | | | | | | | | | | | |
| Nº | NOMBRES Y APELLIDOS | CECULA | CARGO | DEPENDENCIA ENTRADA | TELÉFONO | E-MAIL | FIRMA | | | | |
| 1 | Sebastian Castellano | | | | | | | | | | |
| 2 | Daniela Mejía | | | | | | | | | | |
| 3 | Faiba S. Lopez | | | | | | | | | | |
| 4 | Andrés García | | | | | | | | | | |
| 5 | Mónica Sotelo | | | | | | | | | | |
| 6 | Daniela Mejía | | | | | | | | | | |
| 7 | Andrés García | | | | | | | | | | |
| 8 | Alexis Camilo Varela | | | | | | | | | | |
| 9 | Sebastian Castellano | | | | | | | | | | |
| 10 | Yolanda Sotelo | | | | | | | | | | |
| 11 | Diego Carmona | | | | | | | | | | |
| 12 | Yolanda Sotelo | | | | | | | | | | |
| 13 | Diego Carmona | | | | | | | | | | |
| 14 | Alexis Camilo Varela | | | | | | | | | | |
| 15 | Diego Carmona | | | | | | | | | | |
| 16 | Yolanda Sotelo | | | | | | | | | | |
| 17 | Diego Carmona | | | | | | | | | | |
| 18 | Yolanda Sotelo | | | | | | | | | | |
| 19 | Diego Carmona | | | | | | | | | | |
| 20 | Yolanda Sotelo | | | | | | | | | | |
| 21 | Diego Carmona | | | | | | | | | | |
| 22 | Yolanda Sotelo | | | | | | | | | | |
| 23 | Diego Carmona | | | | | | | | | | |
| 24 | Yolanda Sotelo | | | | | | | | | | |
| 25 | Diego Carmona | | | | | | | | | | |
| 26 | Yolanda Sotelo | | | | | | | | | | |
| 27 | Diego Carmona | | | | | | | | | | |
| 28 | Yolanda Sotelo | | | | | | | | | | |

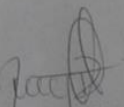
Anexo 8: Cartas en las que se deja constancia de la socialización de los resultados con la comunidad y estudiantes; de la entrega de la guía de semiepífitas trepadoras en formato físico y CD con los resultados obtenidos, a la administradora del condominio Lusitania y Administrador de la Biblioteca del colegio San Bernardo.


Barcelona (Calarcá) Quindío
28 de julio de 2015

Señor:
GERARDO SANTANDER JIMENEZ
Institución Educativa San Bernardo

Me dirijo amablemente para hacerte entrega física de la guía de Plantas trepadoras de los Corredores Biológicos Barbas Bremen y un CD que contiene el informe final del estudio y la guía mencionada arriba, esto enmarcado dentro del trabajo de grado titulado: ESTUDIO DE LA COMUNIDAD DE SEMIEPÍFITAS TREPADORAS EN LOS CORREDORES BIOLÓGICOS BARBAS-BREMEN, FILANDIA QUINDIO, el cual es presentado a la Universidad del Quindío para optar a título profesional en Biología.

De igual forma se hace constar que el estudio y sus resultados sobre Semiepífitas Trepadoras fueron socializados en el presente día con los estudiantes de la Institución Educativa San Bernardo.


Diego David Mora R.
Estudiante Programa de Biología
Universidad del Quindío



Gerardo Santander Jiménez
Asesor administrativo Biblioteca


Filandia Quindío
25 de julio de 2015

Señora
Teresita Urrea
Presidenta Consejo Administrativo Condominio Lucitania.

Me dirijo amablemente para hacerle entrega física de la guía de Plantas trepadoras de los Corredores Biológicos Barbas Bremen y un CD que contiene el informe final del estudio y la guía mencionada arriba, esto enmarcado dentro del trabajo de grado titulado: ESTUDIO DE LA COMUNIDAD DE SEMIEPÍFITAS TREPADORAS EN LOS CORREDORES BIOLÓGICOS BARBAS-BREMEN, FILANDIA QUINDIO, el cual es presentado a la Universidad del Quindío para optar a título profesional en Biología.

De igual forma se hace constar que el estudio y sus resultados sobre Semiepífitas Trepadoras fueron socializados en el presente día con los habitantes del condominio Lucitania.


Diego David Mora R.
Estudiante Programa de Biología
Universidad del Quindío


Teresita Urrea
Presidenta Consejo de
Administración Condominio Lucitania

Anexo 9: Características biológicas y ecológicas de las plantas Semiepífitas Trepadoras y sus aportes a los procesos de restauración ecológica.

| Características Biológicas y/o Ecológicas | Aportes al proceso de Restauración Ecológica | Referencia |
|--|---|--|
| Se distribuyen ampliamente desde los trópicos hasta las zonas boreales del hemisferio norte y el hemisferio sur. | Contribuyen fuertemente en la diversidad vegetal total y en la dinámica de los bosques tropicales. Bosques templados ≈ 7% flora Bosques tropicales ≈ 20%-40% flora. | Putz, (1984). Lieberman <i>et al.</i> (1985). Gentry, (1991). |
| Tienen poco tejido estructural en comparación con los árboles. Gran superficie foliar. | Sin ellas el suelo del bosque perdería hasta un 40% de hojarasca. Participan con más del 40 % del área foliar total de un bosque y la producción de hojarasca. Mediante su hojarasca, las lianas redistribuyen el nitrógeno y fósforo en los bosques. Aumento de la disponibilidad de nichos y el consiguiente incremento de la abundancia y diversidad de artrópodos. | Darwin, (1867). Putz, (1983). Hegarty, (1990). Hegarty & Caballé, (1991). Schnitzer & Bongers, (2002). Bongers, (2007). Wolda, (1979). |
| Sus fenologías a menudo no coinciden con la de los árboles. | Son responsables por la oferta de alimentos en forma constante para los animales. | Putz & Windsor, (1987). Heideman, (1989). Ibarra <i>et al.</i> (1991). Morellato & Leitão-Filho, (1996). |

| | | |
|---|--|--|
| <p>Abundantes hojas, flores y frutos</p> | <p>Representan importantes recursos alimenticios para los animales. Representan un importante componente de las comunidades de polinizadores.</p> | <p>Putz, (2004).</p> |
| <p>Una sola planta trepadora puede estar conectadas a más de un árbol</p> | <p>Proporcionan senderos aéreos que pueden ser utilizados por los animales para transitar. Hacen menos vulnerables a los animales, al evitar que bajen a tierra.</p> | <p>Emmons & Gentry, (1983). Putz <i>et al.</i> (2000).</p> |
| <p>Cicatrizantes del dosel del bosque (Equilibrio dinámico)</p> | <p>Contribuyen con el cierre rápido de las aperturas del dosel provocado por la caída de árboles, lo que permite mantener el microclima del bosque.</p> | <p>Emmons & Gentry, (1983).</p> |
| <p>Especies pioneras (Estrategia ecológica tipo R)</p> | <p>Alta producción de semillas pequeñas que facilitan su dispersión. Preparan las condiciones ambientales adecuadas para la implantación del ecosistema forestal primario y la sucesión vegetal.</p> | <p>Whitmore, (1989). Vázquez & Orozco, (1994).</p> |