



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA EN ECOLOGIA DE
BOSQUES TROPICALES

TESIS

“DIVERSIDAD FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE LAS LIANAS EN EL
ARBORETUM “EL HUAYO” DEL CIEFOR PUERTO ALMENDRAS - LORETO -
PERÚ”

Tesis para optar el título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales.

Autor

ELISA OLORTEGUI COELHO

Iquitos - Perú

2014



UNAP

Facultad de
Ciencias Forestales

ACTA DE SUSTENTACIÓN
DE TESIS Nº 523

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por la Bachiller **ELISA OLORTEGUI COELHO** titulado: “**DIVERSIDAD FLORISTICA Y ESTRUCTURA DE LAS LIANAS EN EL ARBORETUM “EL HUAYO” DEL CIEFOR PUERTO ALMENDRAS – LORETO - PERU**”, formuladas las observaciones y analizadas las respuestas, lo declaramos:

Con el calificativo de:

..... Aprobado

..... Muy Buena

En consecuencia queda en condición de ser calificada:

..... Apto

Y, recibir el Título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales.

Iquitos, 23 de diciembre del 2013

[Firma]
Ing. RODIL TELLO ESPINOZA, Dr.
Presidente

[Firma]
Ing. MARLEN YARA PANDURO DEL AGUILA, M.Sc.
Miembro

[Firma]
Ing. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, M.Sc.
Miembro

[Firma]
Ing. TEDI PACHECO GOMEZ, Dr.
Asesor

Conservar los bosques benefician a la humanidad ¡No lo destruyas!

Ciudad Universitaria “Puerto Almendra”, San Juan, Iquitos-Perú

www.unapiquitos.edu.pe

Teléfono: 065-225303

DEDICATORIA

Mi más profundo agradecimiento a mis padres Rafael Olortegui Lozano y Elisa Coelho Noriega, porque me han educado con valores y virtudes y por su apoyo incondicional brindado para la culminación de mis estudios.

A mis hermanos Jover, Betina, Alex, por el apoyo moral, comprensión y la constante motivación en los momentos difíciles.

A mis queridos y preciosos sobrinos Alexandra y Jovercito.

A Dios; por su incomparable amor por mí y por su bendición que me brida todos los días de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana por los conocimientos vertidos, en especial a la Facultad de Ciencias Forestales, por las facilidades brindadas para la realización de trabajo de campo.

Muy especial agradecimiento a la señora María Elena Kerry Romaina, quien me ha seguido al campo para la toma de datos y con quien he tenido el placer de discutir mucho sobre diversos temas. También mi más profundo agradecimiento a la señora Tania Meléndez Pacaya quiero agradecerle por su siempre generosa disposición para ayudarme.

A mi amiga Sally Pamela Ysmodes Rengifo, quien me ayudó tanto en la recolección de datos.

ÍNDICE

N°	Pág
Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Índice	iii
Lista de Cuadros	v
Lista de Figuras	vi
Resumen	vii
I. Introducción	1
II. El problema	3
2.1. Descripción del problema	3
2.2. Definición del problema	4
III. Hipótesis	5
3.1. Hipótesis general	5
3.2. Hipótesis alterna(s)	5
3.3. Hipótesis nula	5
IV. Objetivos	6
4.1. Objetivo general	6
.2. Objetivos específicos	6
V. Variables	7
5.1. Identificación de variables, indicadores e índices	7
5.2. Operacionalización de variables	7
VI. Marco teórico	8
VII. Marco conceptual	12
VIII. Materiales y métodos	14

8.1. Descripción y caracterización de la zona de estudio	14
8.1.1. Lugar de ejecución	14
8.2. Materiales y método	15
8.2.1. Materiales	15
8.2.2. Método	16
8.3. Procedimiento	16
8.3.1. Árboles	17
8.3.2. Lianas	18
8.3.2.1. Instrumento de recolección de datos	18
8.3.2.2. Cálculo de diversidad florística de las lianas	21
8.3.2.3. Cálculo del índice de valor de importancia (IVI) de las lianas	22
8.3.2.4. Cálculo de la estructura de las lianas	22
8.3.2.5. Cálculo estadístico de la diversidad florística y estructura de las lianas.	23
8.3.3. Tipo y nivel de investigación	24
8.3.3.1. Población y muestra	24
IX. Resultados	25
9.1. Caracterización arbórea	27
9.2. Caracterización general de las lianas	29
9.2.1. Diversidad florística de las lianas	33
9.2.2. Índice del valor de importancia (IVI) de las lianas	34
9.2.2.1. Índice del valor de importancia (IVI) de cada una de las parcelas trabajadas	34
9.2.2.2. Índice de valor de importancia (IVI) de las cuatro parcelas trabajadas.	37

9.2.3. Estructura de las lianas	38
9.2.3.1. Clase de frecuencia de Raunkier de las lianas	38
9.2.3.2. Clase de diámetro de las lianas	39
9.2.3.3. Longitud de lianas en las cuatro parcelas trabajadas	40
9.2.4. Valores estadísticos de la diversidad florística y estructura de las lianas	41
X. Discusión	43
XI. Conclusión	46
XII. Recomendación	48
XIII. Bibliografía	49
Anexo	

Lista de cuadros

N°	Título	Pág
01.	Número de lianas por parcela y por especie con densidad alta y media por hectárea del Arboretum “El Huayo” del CIEFOR	28
02.	Número de lianas por parcela y por especie con densidad baja por hectárea del Arboretum “El Huayo” del CIEFOR.	29
03.	Número de lianas por parcela y por especie con densidad escasa por hectárea del Arboretum “El Huayo” del CIEFOR.	32
04.	Número de especies (S), número de individuos (N), e índices de diversidad (Índices de Shannon-Wiener y α Fisher) de las lianas en las cuatro parcelas trabajadas del Arboretum “El Huayo”	34
05.	Índice del valor de importancia de la parcela 9	35
06.	Índice del valor de importancia de la parcela 10	36
07.	Índice del valor de importancia IVI de la parcela 15	36
08.	Índice del valor de importancia de la parcela 16	37
09.	Índice de Valor de Importancia de las lianas encontradas en las cuatro parcelas en el bosque de estudio.	38
10.	Valores estadísticos del número y área basal/ha de lianas por parcela del Arboretum “El Huayo” del CIEFOR – Puerto Almendras.	41
11.	Número de especie (S), variancia y prueba estadística de la tstudent de las especies entre las parcelas. Índice de Valor de Importancia de lianas encontradas en el bosque de estudio.	42

Lista de figuras

N°	Título	Pág
01.	Zonificación de la zona de estudio	14
02.	Recorrido y ubicación de las parcelas en el Arboretum “El Huayo”	16
03.	Delimitación de la Parcela Permanente de Muestreo	17
04.	Codificación de las lianas en la PPM	18
05.	Medición de diámetro de las lianas	19
06.	Puntos de medición del diámetro de lianas y trepadoras	20
07.	Identificación de las lianas	20
08.	Medición de la altura de las lianas	23
09.	Presencia de lianas en los árboles	25
10.	Distribución de lianas por clase de diámetro de los árboles	26
11.	Especie arbórea con presencia de lianas	26
12.	Distribución diamétrica de las lianas	39
13.	Familias de lianas con mayor longitud	40
	Ficha de evaluación.	Anexo
	Lianas más representativas del Arboretum “El Huayo”	Anexo

RESUMEN

El estudio se hizo en el Arboretum “El Huayo” del CIEFOR, Puerto Almendras - UNAP, distrito San Juan Bautista, provincia Maynas, región Loreto con el objetivo de obtener información de la diversidad florística y estructura de las lianas en parcelas permanentes con diámetro ≥ 2 cm medidos a 1,30 m desde el punto de enraizamiento. Se registraron 5043 individuos con DAP ≥ 5 cm, de los cuales 1011 individuos tuvieron presencia de lianas y 3970 sin presencia de lianas. Los más afectados fueron los árboles con DAP \geq entre 5 a 25 cm, pero no se encontraron preferencia de las lianas por especies arbóreas en particular. Se encontraron 924 lianas ≥ 2 cm de diámetro, pertenecientes a 138 especies, 68 géneros y 29 familias, 14 especies fueron los más importantes por su contribución al IVI, *Ampelozizyphus amazonicus* con 41,09% ha ocupado el primer lugar. La estructura de las lianas en el bosque del Arboretum muestra una distribución de “J invertida”. El área basal total de las lianas fue de 4553,07 cm²/ha.

Palabras claves: diversidad, estructura, florística, lianas.

I. INTRODUCCIÓN

Las lianas constituyen un componente importante de la diversidad vegetal de los bosques húmedos tropicales, principalmente porque aportan gran parte de la biomasa forestal; estos compiten por luz, humedad y nutrientes, y sirven de alimento para varias especies animales y para el hombre. En los bosques húmedos tropicales las lianas suelen ser más abundantes que en ningún otro ecosistema por la cual tienen un rol importante en el equilibrio del ecosistema tropical. Sin lianas, un bosque tropical lluvioso sería 20-25% menos diverso (Gentry, 1982, 1991, Emmons & Gentry, 1983, Gentry & Dodson, 1987), el suelo del bosque perdería hasta un 40% de hojarasca (Hegarty, 1990). Estructuralmente, las lianas constituyen una red natural de fibras tramadas entre los árboles que proveen estabilidad arquitectural al bosque (Putz, 1984a,b); la mayoría de las investigaciones referentes a lianas fueron realizadas en las zonas tropicales de África y Asia, mientras que en América los trabajos se localizaron en los bosques de Costa Rica y en la selva Amazónica de Brasil, Ecuador y Bolivia, razón por la que éstos son los países Sudamericanos con más antigüedad en la investigación referida a lianas. Se afirma, que aún faltan realizar más estudios sobre la diversidad florística y estructura de las lianas (Pérez-Salicrup & Sork, 2001; Burnham, 2002), incluso en el Perú, donde la información publicada sobre estas plantas es prácticamente nula.

Las lianas se consideran un producto forestal no maderable de mucha importancia para las comunidades nativas que las emplean para diversos usos. Por ejemplo, son fuente de muchas sustancias (venenos, medicinas, estimulantes), materiales (fibras) y alimentos (frutos, semillas, raíces) importantes en el desarrollo y preservación de la cultura de los grupos humanos nativos de las

selvas tropicales (Phillips 1991, Bennett 1992, Paz y Miño *et al.* 1995) y de otros sitios (Acevedo-Rodríguez & Woodbury 1985, Arenas & Giberti, 1987).

Este estudio describe primordialmente la diversidad florística y estructura de las lianas en cuatro parcela (9, 10, 15 y 16) ubicada en el Arboretum "El Huayo". La metodología empleada para el estudio fue de parcelas permanente de 100 m x 120 m divididas en sub parcelas de 10 m x10 m.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

Las plantas trepadoras, tanto herbáceas como leñosas, han atraído la atención de los naturalistas desde hace ya mucho tiempo. Quizás su dependencia de los árboles para desarrollarse, su forma particular de crecimiento o el aspecto ficticio que ofrecen al trepar a los árboles, fueron los motivos que llevaron a algunos naturalistas a interesarse por tan particular grupo de plantas.

Aunque las primeras contribuciones al estudio de las trepadoras fueron hechas por Darwin en 1867 y por otros biólogos en el Siglo XIX, fue sólo recientemente que los ecólogos volcaron su atención a éste importante grupo de plantas (Putz, 2004). El estudio de las lianas a nivel mundial viene realizándose intensamente desde algo más de dos décadas por investigadores de todo el mundo, quienes con el uso de técnicas e instrumentos modernos de investigación, han logrado recopilar un importante volumen de información en un período relativamente corto de tiempo (Parren, 2003; Putz, 2004).

Aunque los estudios sistematizados sobre lianas se vienen realizando desde hace algo más de dos décadas, las metodologías utilizadas para su inventario aún son divergentes, razón por la que algunos investigadores están reuniendo y homologando alguna metodología que pueda ser utilizada como método estándar (Schnitzer *et al.*, 2006; Parren *et al.* 1998).

Parren (2003), señala que entre las principales causas que han llevado a la exclusión de las lianas en los inventarios forestales o a la inexistencia de metodologías para el inventario de lianas, se encuentra el hecho de que se ve a los bosques sólo como fuente de madera y lo delgado de los tallos de lianas en comparación con los troncos de los árboles, nunca atrajo la atención del hombre.

También menciona que la dificultad que representan su identificación y su forma poco común de crecimiento, han significado obstáculos para su investigación.

Por la poca información sobre el estudio de lianas, se ha realizado el estudio para diversidad florística y estructura de las lianas en el Arboretum “El Huayo” del CIEFOR - Puerto Almendras.

Para ello se llevó a cabo la instalación de Parcelas Permanentes de Muestreo número 9, 10, 15 y 16 de 1,2 hectáreas de superficie cada una, donde se realizó el inventario de lianas de diámetro mayor o igual a 2 cm.

2.2. Definición del problema

¿Cuál es la diferencia en la diversidad florística y estructura de las lianas en el Arboretum “El Huayo” del CIEFOR Puerto Almendras?

III. HIPOTESIS

3.1. Hipótesis general

Existe diferencia en la diversidad florística y estructura de las lianas en el Arboretum “El Huayo” del CIEFOR Puerto Almendras.

3.2. Hipótesis alternas

La diversidad florística y estructura de las lianas varían en el Arboretum “El Huayo” del CIEFOR Puerto Almendras.

3.3. Hipótesis nula

No existe diferencia significativa en la diversidad florística y estructura de las lianas en el Arboretum “El Huayo” del CIEFOR Puerto Almendras.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Determinar la diversidad florística y estructura de las lianas en el Arboretum “El Huayo” del CIEFOR Puerto Almendras.

4.2. Objetivos específicos

- Identificar la diversidad florística de las lianas mediante los índices de Shannon-Wiener (H') y Fisher (s), en el Arboretum “El Huayo” del CIEFOR Puerto Almendras.
- Determinar el índice de valor de importancia (IVI) de las lianas en el Arboretum “El Huayo” del CIEFOR Puerto Almendras.
- Determinar la estructura de las lianas del Arboretum “El Huayo” del CIEFOR Puerto Almendras.
- Determinar estadísticamente la diferencia en diversidad florística y estructura de las lianas en el Arboretum “El Huayo” del CIEFOR Puerto Almendras.

V. VARIABLES

5.1. Identificación de variables, indicadores e índices

El presente estudio tuvo como variable a todo las lianas presentes en las cuatro parcelas trabajadas; los indicadores fueron diversidad y riqueza florística, así como también, frecuencia, diámetro, longitud de las lianas; como índices se consideró a los índices de diversidad de Shannon – Wiener (H') α Fisher (s), el IVI, clase de frecuencia de Raunkier, clase de diámetro de las lianas, metros.

5.2. Operacionalización de variables

Variables	Indicadores	Índices
Biodiversidad de lianas	Diversidad florística (especie y familia)	Índices de diversidad Shannon – Wiener (H') α Fisher (s)
	Riqueza florística de lianas	Índice de valor de importancia (IVI)
Estructura de las lianas	Frecuencia	Clase de frecuencias de Raunkier
	Diámetro de las lianas	Clase de diámetro de las lianas
	Longitud	Metros

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. Definición de Liana

Según (Font Quer, 2000), **liana** (del fr. “liane”, del lat. Ligare, ligar; aludiendo al tallo sarmentoso de los bejucos, que trepa a los árboles y, en cierto modo, los ata), f. Bejuco. “galicismo usado por bejuco”. Científicamente definida, una liana es una planta leñosa cuya forma de vida o forma de crecimiento, (Crawley, 1997) consiste en trepar generalmente hasta el dosel o subdosel mediante diferentes estructuras de soporte mecánico como tallos volubles, tendrilos, ganchos, espinas o raíces adventicias. Sus tallos alcanzan un crecimiento secundario (excepto en *Arecaceae*) llegando a tener, excepcionalmente, más de 20 cm de diámetro y 200 m de longitud (Putz, 1984a, Gentry, 1985). Las lianas inician su ciclo de vida en el suelo y jamás pierden conexión con éste (Gentry, 1985).

6.2. Ubicación geográfica y taxonómica

Richards (1952), determina que las selvas y bosques neotropicales poseen la mayor diversidad de especies de lianas. La mayoría son por lo general, plantas intolerantes a la sombra, por lo que son muy abundantes en los bordes y claros de los bosques, presentes en áreas de disturbio natural o antrópico (Peñalosa, 1985, citado por Engel *et al.* 1998). Las lianas no pertenecen en particular a un sector específico del reino vegetal.

6.3. Crecimiento y desarrollo de las lianas

La mayoría de las lianas se regenera de semilla o como retoños vegetativos de las raíces o tallos caídos de individuos establecidos. Las plántulas de lianas pueden ser difíciles de reconocer debido a que hasta que no alcanzan los 30 a 50

cm de altura no muestran sus características de trepadoras; se presentan en forma erguida, y por lo tanto se las confunde con plántulas de árboles (Putz & Chai, 1987; Caballé, 1993). En su etapa juvenil muchas especies de lianas crecen en forma independiente hasta los 4 m o 5 m de altura (Putz, 1984a, 1990; Longino, 1986; Caballé, 1993). La plántula de liana crece en forma erguida, si no logra alcanzar algún soporte, su propio peso la obliga a volcarse hacia el suelo, desde donde sigue creciendo en longitud hasta que logra alcanzar un soporte. Una vez que se sujeta al mismo, se vale de sus mecanismos de ascenso para trepar buscando el dosel del bosque.

6.4. Biodiversidad de lianas

6.4.1. Diversidad florística

Es la distribución de los individuos entre el total de especies presentes (Brunig, 1975).

6.4.1.1. Índice de Shannon-Wiener

Es la medida del grado de incertidumbre que existe para predecir la especie a la cual pertenece un individuo extraído aleatoriamente de la comunidad. Para un número dado de especies e individuos, la función tendrá un valor mínimo cuando todos los individuos pertenecen a una misma especie y un valor máximo cuando todas las especies tengan la misma cantidad de individuos (Krebs, 1985).

6.4.1.2. Índice de Fisher

Con el índice α de Fisher es posible comparar cualitativamente otros estudios entre sí, conociendo tan solo el número de especies (S) y el número total de

individuos (N) en las muestras estudiadas. Es apropiado para realizar comparaciones entre sitios ya que para su cálculo solo se requiere conocer N y S y tiene la ventaja de que depende menos del tamaño del área de estudio que el índice de Simpson y Shannon-Wiener (Godínez y López, 2002).

6.4.2. Riqueza florística

Es el número total de especies de cualquier tamaño y forma de vida que vive en un área dada. (Whittaker, 1972).

6.4.2.1. Índice de Valor de Importancia (IVI)

Es la suma de la abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa, en cada muestra estimada. El valor máximo del IVI es de 300%. Cuanto más se acerque una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes (Matteucci y Colma, 1982).

6.5. Estructura de lianas

6.5.1. Frecuencia

La frecuencia se refiere al porcentaje de ocurrencia con que una determinada especie se repite en una serie de unidades de muestreo de tamaño uniforme, sin importar densidad ni tamaño de sus individuos. El tamaño de la unidad de muestreo va a variar según la forma de vida de las especies estudiadas. Raunkier propuso expresar la frecuencia en las cinco clases siguientes de rango uniforme: (Admin, 2011).

- | | |
|---------------------------------|--------------|
| 1. Frecuencia baja..... | de 0 a 20% |
| 2. Frecuencia baja a media..... | de 20 a 40% |
| 3. Frecuencia media..... | de 40 a 60% |
| 4. Frecuencia media a alta..... | de 60 a 80% |
| 5. Frecuencia alta..... | de 80 a 100% |

VII. MARCO CONCEPTUAL

Altura del pecho.- Altura normal de 1,30 metros (4,5 pies) del suelo hacia arriba, es la referencia que se toma para medir el diámetro de los arboles (Sociedad española de ciencias forestales, 2005).

Arboretum.- Voz de origen latino que se usa para designar aquellas plantaciones de árboles con fines científicos, para estudiar su adaptación al clima, suelo y en general a su desarrollo (Sociedad española de ciencias forestales, 2005).

Área basal.- Es la sección transversal del tallo o tronco de un árbol a una determinada altura del suelo (Matteucci & Colma, 1982).

Bejuco.- Planta trepadora, voluble o no, generalmente con tallos largos y sarmentosos que se enredan y trepan por otros vegetales (Brunig, 1975).

Biodiversidad.- Es la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región (Whittaker, 1972).

Bosque.- Extensión de terreno poblado de árboles y matas (mata: planta perenne de tallo bajo, leñoso, y más o menos ramificado). Asociación vegetal con predominio de plantas arbóreas. Las hierbas, matas y arbustos que se encuentran en él constituyen el sotobosque (Font Quer, 2000).

Diámetro.- Línea recta que une dos extremos de un círculo pasando por el centro (Sociedad española de ciencias forestales, 2005).

Parcelas de muestreo permanente (PMP).- Sobre el particular Brenes, (1994) define a una parcela de muestreo permanente (PMP), como aquella que se establece con el fin de que se mantenga indefinidamente en el bosque y cuya adecuada demarcación permita la ubicación exacta de sus límites y puntos de referencia a través del tiempo, así como de cada uno de los individuos que conforman, los cuales se analizan por medio de observaciones periódicas que permiten obtener el mayor volumen de información de un sitio y comunidades determinadas.

Trepadoras.- Lianas que cuelgan de la cubierta forestal o que se adhieren a los troncos de los árboles mediante raíces especializadas. A las trepadoras con tronco leñoso que cuelgan de las copas se les llama también lianas; frecuentemente están entrelazadas entre varias copas, lo cual puede ocasionar graves daños cuando se apea uno de los árboles. No obstante, las trepadoras revisten importancia como fuente de obtención de alimentos y como hábitat para especies animales; por ello sólo se deben cortar cuando es necesario reducir los daños durante la corta.

<http://www.fao.org/docrep/v6530s/v6530s0f.htm#TopOfPage>

VIII. MATERIALES Y MÉTODOS

8.1. Descripción y características de la zona

8.1.1. Lugar de ejecución

El trabajo de investigación se desarrolló en el bosque del Arboretum “El Huayo” del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (Figura 01). Provincia de Maynas, Región Loreto. Al lugar se llega a través de la carretera Iquitos – Nauta, tomando la ramal de 8 Km, de Quisto Cocha a Puerto Almendra, en el distrito de San Juan Bautista y el fluvial por el río Nanay.

Consta de 18,88 hectáreas dividida en 16 parcelas. Cada parcela tiene 1,2 ha. El bosque materia de estudio se encuentra en las coordenadas 3°49'48” S y 73°25'12”W, a una altitud de 112 metros (Pacheco y Torres, 1981).

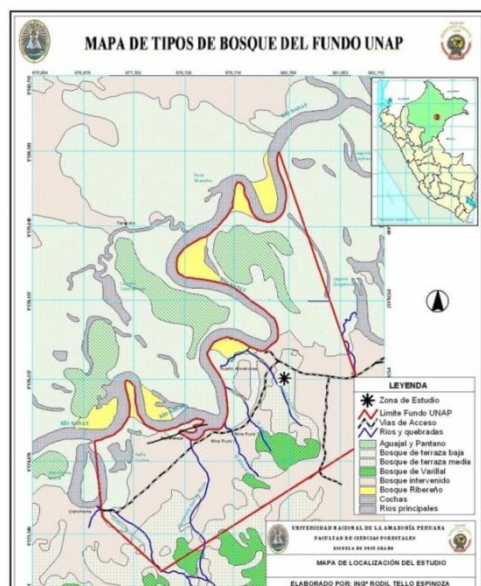


Figura 01. Zonificación de la zona de estudio

8.1.2. Clima

Presenta las siguientes características: precipitación media anual es 2973,3 mm, las temperaturas máximas y mínimas promedios anuales son 31,6 °C y 21,6 °C

respectivamente, la humedad relativa media anual es de 85%. Fuente: (SENAMHI, 2006).

8.1.3. Zona de vida

El área de estudio según ONERN (1976), se encuentra dentro de la zona de vida denominada bosque húmedo tropical (bh – T).

8.1.4. Geología

ONERN (1991), indica que la configuración geológica de la zona se enmarca dentro de la denominada cuenca amazónica, la misma que en su mayor parte presenta sedimentos detríticos continentales.

8.2. Materiales y Método

8.2.1. Materiales

Los materiales e instrumentos utilizados fueron: Machete, botas, lápiz, cuaderno de apuntes, wincha de 30 m, tijera telescópica, tijera podadora de mano, plumón indeleble, costal, formato de campo, placas de aluminio, cinta métrica, vernier, alambre de cobre, Pintura color rojo, tiner, forcípula, alcohol industrial, papel periódico usado, rafia, bolsas plásticas, capa de lluvia, binoculares, pilas AA., cámara digital marca Lumix, Global Position Systems (GPS), Brújula Suunto, útiles de escritorio en general, entre otros

8.2.2. Método

El método utilizado para la investigación fue el de parcelas permanentes de muestreo que consistió en inventariar todas las lianas en un área de muestreo de

10 m x 10 m se ha evaluado lianas ≥ 2 cm de diámetro, medidos a 1,30 m. Se utilizaron los datos previamente recolectados en un inventario forestal, cuya información se ha utilizado para el desarrollo de esta investigación.

8.3. Procedimiento

Se realizó el recorrido y ubicación de las parcelas del Arboretum “El Huayo”, eligiéndose cuatro parcelas menos perturbadas (9, 10, 15 y 16) de 1,2 ha cada una, (Figura 02).



Figura 02. Recorrido y ubicación de las cuatro parcelas trabajadas del Arboretum “El Huayo”.

Después de haber identificado las cuatro parcelas se realizó la reapertura del perímetro y los transectos a trabajar a partir del cual se ha trazado la línea principal y las sub parcelas. En la línea principal se ha dejado una senda de 1 m de ancho, para transitar por ella y emplearla como acceso y zona de amortiguamiento, se ha delimitado con la ayuda de trochas, que han estado a cargo del brujulero y jalonero; el brujulero guió el rumbo al trochero donde se ha jalado con wincha, (Figura 05). Se estableció parcelas en forma rectangular de 100 m x 120 m, divididas en cuadrante (A, B, C y D), las cuales se instalaron sub

parcelas de 10 m x 10 m. Las sub parcelas fueron marcadas con tubos de PVC (de 0,3 y 0,5 m de largo) pintados de color rojo para identificar permanentemente a las sub parcelas (Figura 03).

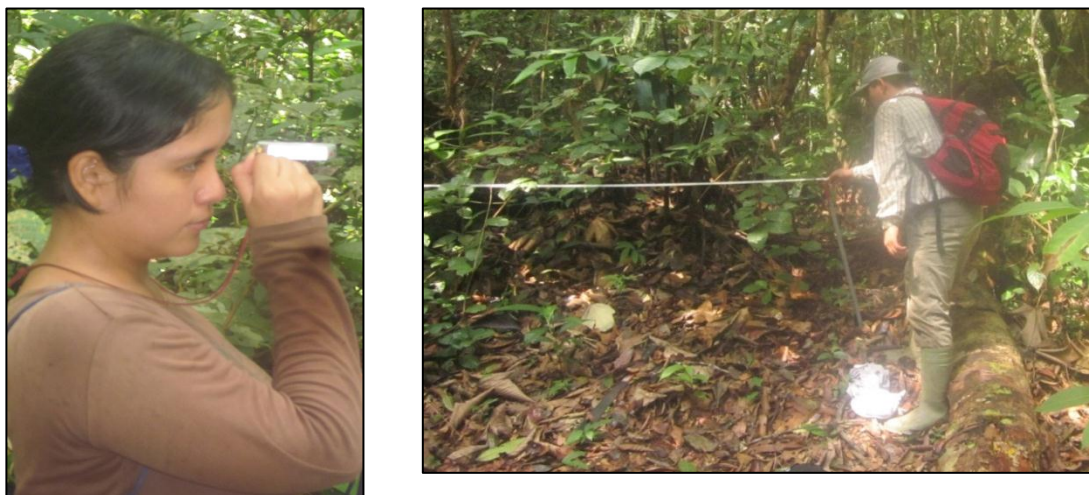


Figura 03. Delimitación de la Parcela Permanente de Muestreo.

Mediciones y observaciones: Una vez instalado las sub parcelas de 10 m x 10 m se ha realizado la evaluación de las lianas con diámetro ≥ 2 cm, anteriormente se realizó un inventario forestal, registrándose las siguientes mediciones:

8.3.1. Árboles

En el inventario forestal sistemático se registró nombre común, especie, familia, DAP ≥ 5 cm., altura del fuste (hc), altura total (ht), iluminación de copa (ic), calidad de fuste (cf), epífitas y lianas. Para nuestro estudio se ha utilizado del inventario general los árboles forestales que tienen presencia de lianas y aquellos árboles libres de lianas solo se lo han cuantificado. Estos datos fueron recogidos principalmente para evaluar las relaciones entre los árboles y las lianas.

8.3.2. Lianas

8.3.2.1. Instrumentos de recolección de datos

Para el inventario de lianas se diseñó un formato de campo con los siguientes datos: N° de liana, diámetro (cm), longitud (m), especie, nombre científico, familia, cada individuo fue identificado con placas de aluminio (4 cm x 5 cm) numeradas consecutivamente (Figura 04). Antes de este encabezado se anotó, la parcela, sub parcela, cuadrante, el nombre de los componentes de la brigada y fecha del inventario (ver Anexo N° 1)



Figura 04. Codificación de las lianas en la PPM.

Se registraron todas las lianas de las especies existentes en cada subparcela, con $\varnothing \geq 2$ cm. El diámetro de cada tallo trepador fue medido con un calibrador Vernier a la altura del pecho (1,30 m), en el caso de una malformación a la altura del pecho, el diámetro del tallo se ha medido más abajo, donde no haya presentado irregularidades. Para los tallos no cilíndricos se midió entre diámetro máximo y mínimo (Figura 05). La medición de lianas se realizó también siguiendo el protocolo estandarizado elaborado por Gerwing *et al.* (2006). Este busca uniformizar el levantamiento de datos para que los resultados de los trabajos puedan ser comparables sin importar el lugar o el momento en el que se realicen,

(Figura 06). Se consideró como un individuo a aquel con su propio sistema de raíces y un cuerpo físicamente continuo (Gentry, 1982, Peñalosa 1983, Putz & Chai, 1987, Paz y Miño 1990, Nabe-Nielsen, 1998). Si se sospechaba que dos plantas tenían conexión subterránea, se comprobó excavando alrededor de sus raíces.



Figura 05. Medición de diámetro de las lianas.

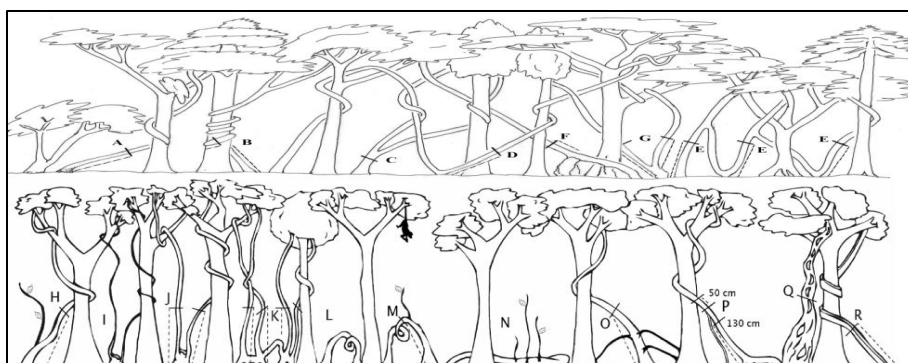


Figura 06. Puntos de medición del diámetro de lianas y trepadoras (fuente: Gerwing *et al.*2006).

Por cada liana (Diámetro ≥ 2 cm), el matero lo identificó por su nombre común, la especie fue identificada *in situ* por un taxónomo del Herbarium Amazonense (AMAZ) y realizó la colecta de material botánico para su identificación posterior (Figura 07).



Figura 07. Identificación de las lianas.

Finalmente, los datos colectados previa revisión de su consistencia se digitaron en una hoja electrónica de la Microsoft Excel, luego se procedió a una evaluación minuciosa de los datos y las tablas fueron generadas con la opción tablas dinámicas del Microsoft Excel 2010.

8.3.2.2. Cálculo de diversidad florística de las lianas

La diversidad florística en función de la abundancia (a nivel de especie y familia) se calculó mediante los índices de diversidad:

- Índice de diversidad de Shannon (Magurran, 1988)

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot \ln p_i$$

Dónde:

$$p_i = n_i/N$$

n_i = número de individuos de la especie i

N = número total de individuos

El índice de Shannon – Wiener, mide el grado promedio de incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección, adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representada por el mismo número de individuos.

- Índice de Diversidad Alfa de Fisher (Berry, 2002)

$$S = \alpha \cdot \ln\left(1 + \frac{N}{\alpha}\right)$$

Dónde:

S = es el número total de especies.

N = es el número total de individuos.

α = es el índice de diversidad de Fisher

Este índice evalúa eficazmente la diversidad en función del número de individuos y del número de especies (Condit *et al.*, 1996).

Tanto para el índice de Shannon – Wiener, el índice de α Fisher fue calculada utilizando el programa PAST.

8.3.2.3. Cálculo del índice de valor de importancia (IVI) de las lianas

El índice de valor de importancia (**IVI**) de las lianas, fue calculado tomando el promedio de la abundancia de especies como porcentaje del número total de tallos dentro de una unidad geográfica (N), el área basal de especies en porcentaje del total dentro de una unidad geográfica (G), y la frecuencia de las especies como porcentaje de la suma de todas las frecuencias (F) (Curtis y Mcintosh; 1950), la fórmula del IVI es:

$$IVI = \frac{N + G + F}{3}$$

8.3.2.4. Cálculo de la estructura de las lianas

Admin (2011), La Frecuencia fue calculada según las cinco clases siguientes de rango uniforme, clasificadas por Raunkier:

1. Frecuencia baja..... de 0 a 20%
2. Frecuencia baja a media..... de 20 a 40%
3. Frecuencia media..... de 40 a 60%
4. Frecuencia media a alta..... de 60 a 80%
5. Frecuencia alta..... de 80 a 100%

Para cada individuo se ha registrado la longitud tomando como referencia la altura de un árbol más cercano y la longitud de las curvaturas de tallo cerca del suelo, (Figura 08) llamándola “longitud estimada” con esta metodología, las lianas de hasta 20 m fueron estimadas con bastante precisión. Sin embargo, a partir de este valor, fue más realista y práctico redondear la longitud a los siguientes valores: 20, 25, 30 y 40 m. Estos valores se decidieron luego de los primeros muestreos en la parcela y fueron suficientes para evaluar la longitud de las lianas en el tipo de bosque estudiado.



Figura 08. Medición de la altura de las lianas

La clase de diámetro de las lianas se generó electrónicamente con el algoritmo $=\text{entero}(\text{Diámetro}/2)*2$, donde 2 es el ancho de la clase.

8.3.2.5. Cálculo estadístico de la diversidad florística y estructura de las lianas

Con las diferentes mediciones que se ha realizado a las lianas, se ha determinado los valores estadísticos del número y área basal/ha de las lianas por parcela, por último se ha utilizado la prueba estadística de la “t” de student, para determinar si existe diferencia significativa en la diversidad florística y estructura de las lianas entre las cuatro parcelas de estudio del bosque del Arboretum “El Huayo”, siendo el nivel de significancia utilizado $\alpha=0,05$, esto fue calculado utilizando el programa PAST.

.

8.3.3. Tipo y nivel de investigación

El trabajo de investigación fue de tipo descriptivo y nivel básico.

8.3.3.1. Población y muestra

La población fue constituida por todas las lianas con diámetro ≥ 2 cm existentes en cuatro parcelas (9, 10, 15 y 16) de 1,2 ha cada una la cual hacen un total de 4,8 hectáreas dentro del Arboretum “El Huayo” asentada en un bosque de terraza media.

La muestra fue representada por ser un Arboretum y considerando las dimensiones de este se ha optado por evaluar el 100% de las lianas existentes en la población en las que se han tomado datos del diámetro del tallo ≥ 2 cm., nombre común, nombre científico y familia.

IX. RESULTADOS

9.1. Caracterización arbórea

Si bien este estudio está orientado a un componente de la estructura del bosque como son las lianas, es imprescindible caracterizar la comunidad de árboles ya que estos definen el medio con que interactúan y en el que se desarrollan las lianas.

En el bosque del Arboretum “El Huayo” se ha inventariado 5043 árboles ≥ 5 cm de diámetro, de los cuales 3970 árboles inventariados no tuvieron lianas y 1011 árboles tuvieron presencia de lianas (Figura 09).

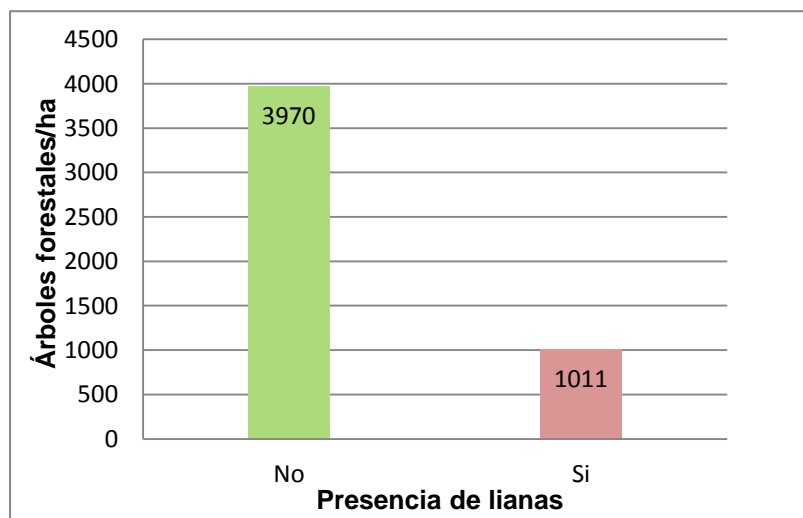


Figura 09. Presencia de lianas en los árboles

La distribución de lianas por clase diamétrica de los árboles, mostró que los árboles de dimensiones pequeñas tienen infestaciones más altas que los árboles grandes (Figura 10), parece tal vez está relacionado con la especie del árbol y

tiempo de exposición a ser colonizados por las lianas. Mientras que en la figura (Figura 13), se observa que las especies arbóreas con mayor presencia de lianas son: *Eschweilera grandiflora*, *Eschweilera coracea*, *Alchornea Tríplinervia*, *Hevea guianensis* y *Ophiocaryom heterophyllum*.

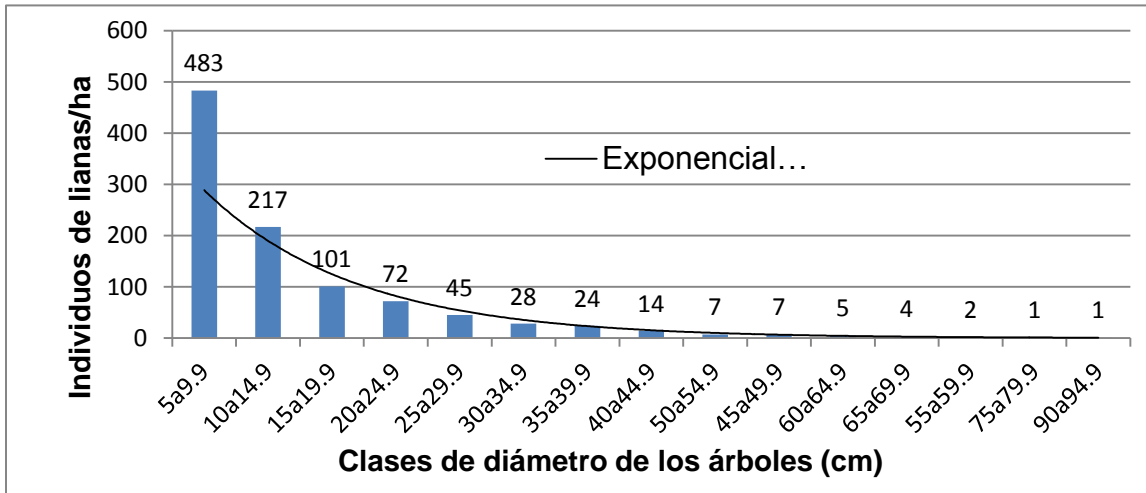


Figura 10. Distribución de lianas por clase de diámetro de los árboles.

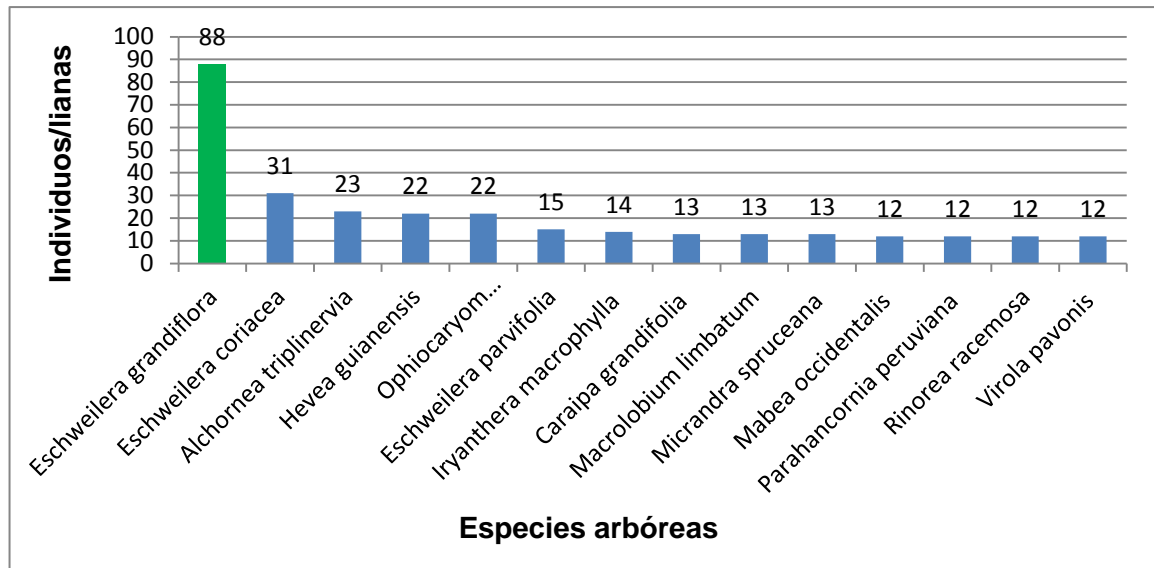


Figura 11. Especie arbórea con presencia de lianas.

9.2. Caracterización general de las lianas

Cuadro 01 se observa el número de lianas por parcela y especie con densidad alta y media por hectárea del Arboretum “El Huayo”. Se observa que la especie *Ampelozizyphus amazonicus*, tiene una densidad alta de lianas/ha (30,63), pero también se observa que entre parcelas varia, registrándose el menor valor en las parcelas 9 y 15 con 3,33 y 15,00 lianas/ha; mientras que en las parcelas 10 y 16 se registró el mayor valor, con 52,50 y 51,67 lianas/ha; mientras que la especie con menor valor en la densidad alta es la *Callichlamys latifolia*, con (10,42) lianas/ha observándose que entre parcelas varia, registrándose el menor valor en las parcela 9 con 9,17 lianas /ha; en la parcela 15 no se registró dicha especie, mientras que en las parcelas 10 y 16 presentan mayor valor con 20,83 y 11,67 lianas/ha respectivamente.

En el mismo cuadro 01 se observa que la especie *Odontadenia macrantha*, presenta una mayor densidad media de lianas/ha (8,75), pero también se observa que entre parcelas varia, registrándose el menor valor en las parcela 10 y 15 con 4,17 y 7,50 lianas/ha; mientras que en las parcelas 9 y 16 se registró el mayor valor, con 15,00 y 8,33 lianas/ha; mientras que la especie *Tetracera volubilis*, presenta una menor densidad media de lianas/ha (5,00), registrándose el menor valor en las parcelas 9, 15 y 16 con 2,50, 5,00 y 5,00 lianas/ha; en la parcela 10 se registró el mayor número, con 7,50 lianas/ha.

Cuadro 01. Número de lianas por parcela y por especie con densidad alta y media por hectárea del Arboretum “El Huayo” del CIEFOR.

Especie de Lianas	N° de Lianas/ha				Promedio de Lianas/ha	Densidad
	Parcela					
	9	10	15	16		
<i>Ampelozizyphus amazonicus</i>	3,33	52,50	15,00	51,67	30,63	Alta
<i>Maripa peruviana</i>	21,67	28,33	20,83	35,00	26,46	Alta
<i>Dicranostyles ampla</i>	5,00	16,67	11,67	11,67	11,25	Alta
<i>Callichlamys latifolia</i>	9,17	20,83	0,00	11,67	10,42	Alta
<i>Odontadenia macrantha</i>	15,00	4,17	7,50	8,33	8,75	Media
<i>Machaerium leiophyllum</i>	20,83	0,00	2,50	3,33	6,67	Media
<i>Pseudoconnarus macrophyllus</i>	0,00	0,83	2,50	20,00	5,83	Media
<i>Tetracera volubilis</i>	2,50	7,50	5,00	5,00	5,00	Media

Cuadro 02 se observa el número de lianas por parcela y especie con densidad baja por hectárea del Arboretum “El Huayo”. Se observa que la especie *Coccoloba adscendens*, presenta una densidad baja de lianas/ha (3,33), pero también se observa que entre parcelas varia, registrándose el menor valor en las parcelas 9, 10 y 15 con 1,67, 1,67 y 3,33 lianas/ha; mientras que en la parcela 16 se registró el mayor valor, con 6,67 lianas/ha. La especie *Cheiloclinium klugii*, presenta un valor menor en densidad baja de lianas/ha (0,83), observándose que entre parcelas varia, en las parcelas 9 y 15 no se registraron lianas/ha; mientras que en las parcelas 10 y 16 se registró valores, de 1,67 lianas/ha.

Cuadro 02. Número de lianas por parcela y por especie con densidad baja por hectárea del Arboretum “El Huayo” del CIEFOR.

Especie de Lianas	N° de Lianas/ha				Promedio de Lianas/ha	Densidad
	Parcela					
	9	10	15	16		
<i>Coccoloba adscendens</i>	1,67	1,67	3,33	6,67	3,33	Baja
<i>Bauhinia glabra</i>	7,50	1,67	1,67	1,67	3,13	Baja
<i>Dalbergia monetaria</i>	2,50	1,67	6,67	1,67	3,13	Baja
<i>Dicranostyles longifolia</i>	2,50	7,50	0,00	0,83	2,71	Baja
<i>Machaerium cuspidatum</i>	0,83	5,00	0,00	5,00	2,71	Baja
<i>Doliocarpus dentatus</i>	0,00	0,83	2,50	6,67	2,50	Baja
<i>Maripa pauciflora</i>	5,83	0,83	1,67	1,67	2,50	Baja
<i>Passiflora involucrata</i>	0,83	0,83	1,67	5,83	2,29	Baja
<i>Anemopaegma floridum</i>	2,50	3,33	0,83	1,67	2,08	Baja
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	1,67	1,67	0,00	4,17	1,88	Baja
<i>Deguelias candens</i>	0,00	5,00	0,00	2,50	1,88	Baja
<i>Lonchocarpus densiflorus</i>	6,67	0,00	0,83	0,00	1,88	Baja
<i>Strychnos rondetiioides</i>	0,83	4,17	0,00	2,50	1,88	Baja
<i>Arrabidaea florida</i>	1,67	1,67	0,00	2,50	1,46	Baja
<i>Mendoncia glabra</i>	2,50	0,00	0,83	2,50	1,46	Baja
<i>Claviflorum (Miq.)</i>	0,00	0,00	2,50	2,50	1,25	Baja
<i>Dicranostyles peruviana</i>	0,00	0,00	1,67	3,33	1,25	Baja
<i>Gouania lupuloides</i>	0,83	0,83	0,00	3,33	1,25	Baja
<i>Gurania eriantha</i>	2,50	0,00	1,67	0,83	1,25	Baja
<i>Pluerisanthes flava</i>	3,33	1,67	0,00	0,00	1,25	Baja
<i>Arrabidaea bracteolata</i>	0,83	0,83	0,00	2,50	1,04	Baja
<i>Distictella magnoliifolia</i>	1,67	1,67	0,83	0,00	1,04	Baja
<i>Paullinia alata</i>	0,00	1,67	2,50	0,00	1,04	Baja
<i>Paullinia grandifolia</i>	0,83	0,83	0,00	2,50	1,04	Baja
<i>Abuta rufescens</i>	0,00	0,83	0,00	2,50	0,83	Baja
<i>Aegiphila spicata</i>	3,33	0,00	0,00	0,00	0,83	Baja
<i>Arrabidaea japurensis</i>	1,67	0,00	0,00	1,67	0,83	Baja
<i>Banisteriopsis longialata</i>	0,00	1,67	0,83	0,83	0,83	Baja
<i>Cheiloclinium klugii</i>	0,00	1,67	0,00	1,67	0,83	Baja

Cuadro 02. (Continuación...)

Especie de Lianas	N° de Lianas/ha				Promedio de Lianas/ha	Densidad
	Parcela					
	9	10	15	16		
<i>Dicranostyles scandens</i>	0,00	2,50	0,00	0,83	0,83	Baja
<i>Machaerium floribundum</i>	0,00	0,00	0,83	2,50	0,83	Baja
<i>Maripa paniculata</i>	0,00	0,83	0,00	2,50	0,83	Baja
<i>Passiflora foetida</i>	1,67	0,00	0,00	1,67	0,83	Baja
<i>Rourea krukovii</i>	2,50	0,00	0,00	0,83	0,83	Baja
<i>Salacia gigantea</i>	0,83	1,67	0,00	0,83	0,83	Baja
<i>Anemopaegma paraense</i>	0,83	0,83	0,00	0,83	0,63	Baja
<i>Arrabidaea egensis</i>	1,67	0,00	0,83	0,00	0,63	Baja
<i>Banisteriopsis muricata</i>	0,00	0,00	1,67	0,83	0,63	Baja
<i>Cheiloclinium lineolatum</i>	0,00	0,00	0,00	2,50	0,63	Baja
<i>Cissus sicyoides</i>	0,83	0,83	0,83	0,00	0,63	Baja
<i>Connarus ruber</i>	1,67	0,83	0,00	0,00	0,63	Baja
<i>Connarus wurdackii</i>	0,83	1,67	0,00	0,00	0,63	Baja
<i>Dioclea macrocarpa</i>	0,83	0,83	0,00	0,83	0,63	Baja
<i>Leretia cordata</i>	0,00	2,50	0,00	0,00	0,63	Baja
<i>Lonchocarpus negrensis</i>	0,00	0,00	0,83	1,67	0,63	Baja
<i>Maripa axilliflora</i>	0,00	2,50	0,00	0,00	0,63	Baja
<i>Martinella iquitosensis</i>	0,00	0,83	1,67	0,00	0,63	Baja
NN	0,00	0,00	0,00	2,50	0,63	Baja
<i>Paullinia serjaniifolia</i>	0,00	1,67	0,00	0,83	0,63	Baja
<i>Piptadenia obliqua</i>	0,00	0,00	1,67	0,83	0,63	Baja
<i>Plukenetia lorentensis</i>	0,83	0,00	1,67	0,00	0,63	Baja
<i>Salacia macrantha</i>	0,83	1,67	0,00	0,00	0,63	Baja
<i>Strychnos amazónica</i>	0,00	0,83	0,83	0,83	0,63	Baja
<i>Strychnos guianensis</i>	0,00	0,00	2,50	0,00	0,63	Baja
<i>Telitoxicum peruvianum</i>	0,00	0,00	0,83	1,67	0,63	Baja
<i>Abuta pahnii</i>	0,00	0,00	0,00	1,67	0,42	Baja
<i>Abuta solimoesensis</i>	0,00	0,00	0,83	0,83	0,42	Baja
<i>Adenocalymma impressum</i>	0,00	0,83	0,00	0,83	0,42	Baja
<i>Banisteriopsis martiana</i>	1,67	0,00	0,00	0,00	0,42	Baja
<i>Cayaponia lovata</i>	0,00	0,00	1,67	0,00	0,42	Baja
<i>Clitoria javitensis</i>	0,83	0,83	0,00	0,00	0,42	Baja
<i>Clitoria pozozuensis</i>	0,83	0,00	0,00	0,83	0,42	Baja
<i>Clusia amazónica</i>	1,67	0,00	0,00	0,00	0,42	Baja
<i>Curarea tecunareum</i>	0,00	0,00	0,00	1,67	0,42	Baja
Sub total	18,33	21,67	16,67	28,33	21,25	

Cuadro 02. (Continuación...)

Especie de Lianas	N° de Lianas/ha				Promedio de Lianas/ha	Densidad
	Parcela					
	9	10	15	16		
<i>Dicranostyles holostyla</i>	0,00	0,83	0,00	0,83	0,42	Baja
<i>Gouania acreana</i>	0,83	0,83	0,00	0,00	0,42	Baja
<i>Gurania acuminata</i>	0,83	0,83	0,00	0,00	0,42	Baja
<i>Gurania rhizantha</i>	1,67	0,00	0,00	0,00	0,42	Baja
<i>Heteropterys actinoctenia</i>	0,00	1,67	0,00	0,00	0,42	Baja
<i>Machaerium aristolatum</i>	1,67	0,00	0,00	0,00	0,42	Baja
<i>Marcgravia longifolia</i>	0,00	1,67	0,00	0,00	0,42	Baja
<i>Maripa panamensis</i>	0,00	0,00	0,83	0,83	0,42	Baja
<i>Martinella obovata</i>	0,00	0,83	0,00	0,83	0,42	Baja
<i>Mascagnia macrodisca</i>	1,67	0,00	0,00	0,00	0,42	Baja
<i>Memora cladotricha</i>	0,00	1,67	0,00	0,00	0,42	Baja
<i>Mendoncia glomerata</i>	1,67	0,00	0,00	0,00	0,42	Baja
<i>Moutabea aculeata</i>	0,83	0,00	0,83	0,00	0,42	Baja
<i>Moutabea longifolia</i>	0,83	0,00	0,00	0,83	0,42	Baja
<i>Pisonia aculeata</i>	0,00	0,00	0,00	1,67	0,42	Baja
<i>Psiguria triphylla</i>	1,67	0,00	0,00	0,00	0,42	Baja
<i>Securidaca paniculata</i>	0,00	0,00	0,83	0,83	0,42	Baja

Cuadro 03 se observa el número de lianas por parcela y especie con escasa densidad por hectárea del Arboretum “El Huayo” observándose que las especies presentes solo se registra una especie por parcela por lo que todos son escasos.

Cuadro 03. Número de lianas por parcela y por especie con densidad escasa por hectárea del Arboretum “El Huayo” del CIEFOR.

Especie de Lianas	N° de Lianas/ha				Promedio de Lianas/ha	Densidad
	Parcela					
	9			16		
<i>Anemopaegma flavum</i>	0,00	0,00	0,00	0,83	0,21	Escasa
<i>Anomospermum grandifolium</i>	0,00	0,00	0,00	0,83	0,21	Escasa
<i>Arrabidaea affinis</i>	0,00	0,00	0,83	0,00	0,21	Escasa
<i>Arrabidaea corallina</i>	0,00	0,00	0,00	0,83	0,21	Escasa
<i>Arrabidaea pearcei</i>	0,00	0,83	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Banisteriopsis lutia</i>	0,00	0,83	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Borismene japurensis</i>	0,00	0,83	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Coccoloba ilheensis</i>	0,00	0,00	0,83	0,00	0,21	Escasa
<i>Connarus punctatus</i>	0,00	0,00	0,83	0,00	0,21	Escasa
<i>Crudia glaberrima</i>	0,00	0,00	0,00	0,83	0,21	Escasa
<i>Curarea toxicofera</i>	0,00	0,00	0,00	0,83	0,21	Escasa
<i>Dalbergia frutescens</i>	0,00	0,83	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Dichapetalum odoratum</i>	0,83	0,00	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Dilkea retusa</i>	0,00	0,00	0,83	0,00	0,21	Escasa
<i>Doliodarpus major</i>	0,00	0,83	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Entanda polyphylla</i>	0,00	0,00	0,83	0,00	0,21	Escasa
<i>Fosteronia affinis</i>	0,83	0,00	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Gurania rufipila</i>	0,00	0,00	0,83	0,00	0,21	Escasa
<i>Heteropsis lianearis</i>	0,00	0,00	0,83	0,00	0,21	Escasa
<i>Heteropsis spruceana</i>	0,83	0,00	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Lundia puberola</i>	0,00	0,00	0,83	0,00	0,21	Escasa
<i>Machaerium isadelphum</i>	0,83	0,00	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Machaerium multifoliolatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,83	0,21	Escasa
<i>Memora biternata</i>	0,00	0,00	0,00	0,83	0,21	Escasa
<i>Mendoncia pedunculata</i>	0,83	0,00	0,00	0,00	0,21	Escasa

Cuadro 03. (Continuación...)

Especie de Lianas	N° de Lianas/ha				Promedio de Lianas/ha	Densidad
	Parcela					
	9	10	15	16		
<i>Norantea guianensis</i>	0,00	0,00	0,83	0,00	0,21	Escasa
<i>Odontadenia killipii</i>	0,83	0,00	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Odontodania geminata</i>	0,83	0,00	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Passiflora nítida</i>	0,83	0,00	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Passiflora spinosa</i>	0,00	0,83	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Paullinia bracteosa</i>	0,00	0,00	0,83	0,00	0,21	Escasa
<i>Paullinia caloptera</i>	0,83	0,00	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Paullinia eriocarpa</i>	0,00	0,00	0,00	0,83	0,21	Escasa
<i>Paullinia gigantea</i>	0,83	0,00	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Paullinia itayensi</i>	0,00	0,00	0,83	0,00	0,21	Escasa
<i>Pinzona coracea</i>	0,00	0,83	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Pseudoconnarus agelaeoides</i>	0,00	0,00	0,00	0,83	0,21	Escasa
<i>Rourea amazónica</i>	0,00	0,00	0,00	0,83	0,21	Escasa
<i>Rourea cuspidata</i>	0,83	0,00	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Rourea puberula</i>	0,00	0,00	0,00	0,83	0,21	Escasa
<i>Salacia cauliflora</i>	0,00	0,83	0,00	0,00	0,21	Escasa
<i>Salacia impressifolia</i>	0,00	0,00	0,83	0,00	0,21	Escasa
<i>Salacia solimoesensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,83	0,21	Escasa
<i>Sciadotecnia toxifera</i>	0,00	0,00	0,00	0,83	0,21	Escasa
<i>Spathicaly xanthophylla</i>	0,00	0,00	0,83	0,00	0,21	Escasa
<i>Tournefortiacuspidata</i>	0,83	0,00	0,00	0,00	0,21	Escasa
Total general	170,83	215,00	125,00	259,17	192,50	

9.2.1. Diversidad florística de las lianas

Cuadro 04 se observa el número de especies y número de individuos de las lianas del Arboretum “El Huayo”. La parcela 16 representada el mayor número de especie de lianas con 72 y el mayor número de individuos de lianas con 311;

respectivamente, también se observa que la parcela 15 representa el menor número de especies de lianas con 51 y el menor número de individuos con 150.

En la parcela 9, se registra como índice de Shannon – Wiener, 3,54; es decir es la más diversa del área estudiada, mientras que la menos diversa es la parcela 10 (índice de Shannon – Wiener de 3,08). Similar resultado se obtiene con el índice de α Fisher cuyo valor para la parcela 9 fue el más alto (índice de Fisher= 32,82) y la parcela 10 fue la menos diversa (índice α de Fisher= 24,56).

Cuadro 04. Número de especies (S), número de individuos (N), e índices de diversidad (Índices de Shannon-Wiener y alfa de Fisher) de las lianas.

Parcela	S (número de especies)	N (Número de individuos)	Índices de Shannon-Wiener (H')	Índice alfa Fisher (s)
9	65	205	3,54	32,82
10	60	258	3,08	24,56
15	51	150	3,31	27,22
16	72	311	3,38	29,40

9.2.2. Índice del valor de importancia (IVI) de las lianas

9.2.2.1. Índice de valor de importancia (IVI) de cada una de las parcelas trabajadas

Cuadro 06 se observa el Índice de Valor de Importancia, de las lianas de la parcela 9 trabajada en el Arboretum “El Huayo”. En esta parcela se observa que la especie *Maripa peruviana* se destaca significativamente del resto. *Maripa peruviana* aporta más del 40% del IVI.

Cuadro 05. Índice del valor de importancia de la parcela 9:

Especie	Densidad (%)	Dominancia (%)	Frecuencia (%)	IVI (%)
<i>Maripa peruviana</i>	12,68	34,63	1,54	48,85
<i>Machaerium leiophyllum</i>	12,20	7,31	1,54	21,05
<i>Odontadenia macrantha</i>	8,78	4,55	1,54	14,87
<i>Callichlamys latifolia</i>	5,37	4,25	1,54	11,16
<i>Bauhinia glabra</i>	4,39	4,06	1,54	9,98
<i>Lonchocarpus densiflorus</i>	3,90	3,70	1,54	9,14
<i>Maripa pauciflora</i>	3,41	3,19	1,54	8,15
<i>Dicranostyles ampla</i>	2,93	2,32	1,54	6,79
<i>Aegiphilaspicata</i>	1,95	2,15	1,54	5,64
<i>Ampelozizyphus amazonicus</i>	1,95	2,04	1,54	5,53
<i>Pluerisanthes flava</i>	1,95	1,99	1,54	5,48
<i>Tetracera volubilis</i>	1,46	1,97	1,54	4,97
Sub total	60,98	72,16	18,46	151,60

Cuadro 06 se observa el Índice de Valor de Importancia, de las lianas de la parcela 10 trabajada en el Arboretum "El Huayo". En esta parcela se observa que la especie *Ampelozizyphus amazonicus* se destaca significativamente del resto. *Ampelozizyphus amazonicus* aporta más del 30% del IVI.

Cuadro 06. Índice del valor de importancia de la parcela 10:

Especie	Densidad (%)	Dominancia (%)	Frecuencia (%)	IVI (%)
<i>Ampelozizyphus amazonicus</i>	24,42	13,35	1,67	39,44
<i>Maripa peruviana</i>	13,18	17,26	1,67	32,10
<i>Dicranostyles ampla</i>	7,75	13,89	1,67	23,31
<i>Callichlamys latifolia</i>	9,69	5,31	1,67	16,67
<i>Tetracera volubilis</i>	3,49	4,33	1,67	9,49
<i>Deguelia scandens</i>	2,33	4,59	1,67	8,58
<i>Dicranostyles longifolia</i>	3,49	1,59	1,67	6,75
<i>Banisteriopsis longialata</i>	0,78	4,07	1,67	6,51
<i>Maripa axilliflora</i>	1,16	3,28	1,67	6,11
<i>Leretia cordata</i>	1,16	2,74	1,67	5,57
Sub total	67,44	70,41	16,67	154,52

Cuadro 07 se observa el Índice de Valor de Importancia, de las lianas de la parcela 15 trabajada en el Arboretum “El Huayo”. En esta parcela se observa que la especie *Maripa peruviana* se destaca significativamente del resto, aporta más del 40% del IVI.

Cuadro 07. Índice del valor de importancia de la parcela 15:

Especie	Densidad (%)	Dominancia (%)	Frecuencia (%)	IVI (%)
<i>Maripa peruviana</i>	16,67	26,79	1,96	45,42
<i>Ampelozizyphus amazonicus</i>	12,00	7,83	1,96	21,79
<i>Dicranostyles ampla</i>	9,33	3,78	1,96	15,07
<i>Odontadenia macrantha</i>	6,00	4,17	1,96	12,13
<i>Dalbergia monetaria</i>	5,33	4,62	1,96	11,91
<i>Tetracera volubilis</i>	4,00	3,66	1,96	9,62
<i>Coccoloba adscendens</i>	2,67	4,79	1,96	9,42
<i>Plukenetia lorentensis</i>	1,33	4,64	1,96	7,93
<i>Piptadenia obliqua</i>	1,33	3,46	1,96	6,75
<i>Doliocarpus dentatus</i>	2,00	2,45	1,96	6,41
<i>Paullinia alata</i>	2,00	2,43	1,96	6,39
Sub total	62,67	68,62	21,56	152,85

Cuadro 08 se observa el Índice de Valor de Importancia, de las lianas de la parcela 16 trabajada en el Arboretum “El Huayo”. En esta parcela se observa que la especie *Ampelozizyphus amazonicus* se destaca significativamente del resto. *Ampelozizyphus amazonicus* aporta más del 40% del IVI.

Cuadro 08. Índice del valor de importancia de la parcela 16:

Especie	Densidad (%)	Dominancia (%)	Frecuencia (%)	IVI (%)
<i>Ampelozizyphus amazonicus</i>	19,94	21,84	1,37	43,15
<i>Maripa peruviana</i>	13,50	8,73	1,37	23,60
<i>Pseudoconnarus macrophyllus</i>	7,72	6,90	1,37	15,99
<i>Callichlamys latifolia</i>	4,50	3,78	1,37	9,65
<i>Dicranostyles ampla</i>	4,50	3,26	1,37	9,13
<i>Odontadenia macrantha</i>	3,22	2,70	1,37	7,29
<i>Coccoloba adscendens</i>	2,57	2,85	1,37	6,79
<i>Doliocarpus dentatus</i>	2,57	1,28	1,37	5,22
<i>Passiflora involucreta</i>	2,25	1,19	1,37	4,81
<i>Machaerium cuspidatum</i>	1,93	3,66	1,37	6,96
<i>Tetracera volubilis</i>	1,93	3,59	1,37	6,89
<i>Cheilochlinium cognatum</i>	1,61	1,31	1,37	4,29
<i>Machaerium leiophyllum</i>	1,29	1,66	1,37	4,32
<i>Dicranostyles peruviana</i>	1,29	1,47	1,37	4,13
Sub total	68,81	64,22	19,18	152,21

9.2.2.2. Índice de valor de importancia (IVI) de las cuatro parcelas trabajadas

Cuadro 09 se observa el Índice de Valor de Importancia, de las lianas de las cuatro parcelas trabajadas en el Arboretum “El Huayo”. Se observa que de las 138 especies registradas en este bosque, 14 especies tuvieron mayor importancia ecológica, juntos contribuyeron con la mitad del valor de IVI. Se observa además que el bosque se caracteriza por la mayor presencia de *Ampelozizyphus amazonicus*, destacando significativamente del resto de las especies de lianas,

alcanzando una inmensa importancia relativa dentro de la misma, la cual aporta más del 40% del IVI este hecho manifiesta una simplificación de la especie debido a una combinación de las condiciones ambientales del bosque con las exigencias de esta especie de liana.

Cuadro 09. Índice de Valor de Importancia de las lianas encontradas en las cuatro parcelas en el bosque de estudio.

Especie	Densidad (%)	Dominancia (%)	Frecuencia (%)	IVI (%)
<i>Ampelozizyphus amazonicus</i>	15,91	23,58	1,61	41,09
<i>Maripa peruviana</i>	13,74	7,86	1,61	23,21
<i>Dicranostyles ampla</i>	5,84	6,87	1,61	14,32
<i>Callichlamys latifolia</i>	5,41	3,37	1,61	9,99
<i>Odontadenia macrantha</i>	4,55	3,37	1,61	9,52
<i>Machaerium leiophyllum</i>	3,46	3,05	1,61	7,72
<i>Pseudoconnarus macrophyllus</i>	3,03	2,99	1,61	7,23
<i>Tetracera volubilis</i>	2,60	2,78	1,61	6,99
<i>Coccoloba adscendens</i>	1,73	2,65	1,61	5,98
<i>Dalbergia monetaria</i>	1,62	2,49	1,61	5,72
<i>Bauhinia glabra</i>	1,62	2,12	1,61	5,35
<i>Machaerium cuspidatum</i>	1,41	2,11	1,61	4,72
<i>Dicranostyles longifolia</i>	1,41	1,77	1,61	4,38
<i>Maripa pauciflora</i>	1,30	1,46	1,61	4,36
Sub total	63,63	66,47	20,49	150,58

9.2.3. Estructura de las lianas

9.2.3.1. Clase de frecuencia de Raunkier de las lianas

Para la frecuencia de las lianas según Raunkier, en este trabajo de investigación se ha determinado que la frecuencia es baja que va en un rango de 0 a 20%, indicando esto poca distribución de las lianas en el área de estudio.

9.2.3.2. Clases de diámetro de las lianas

Se encontró que de las más de 900 lianas ($\varnothing \geq 2$ cm) por hectárea, los tallos presentan diámetros que van desde los 2 (límite inferior del muestreo) a los 26 cm (Figura 12) describe esta situación:

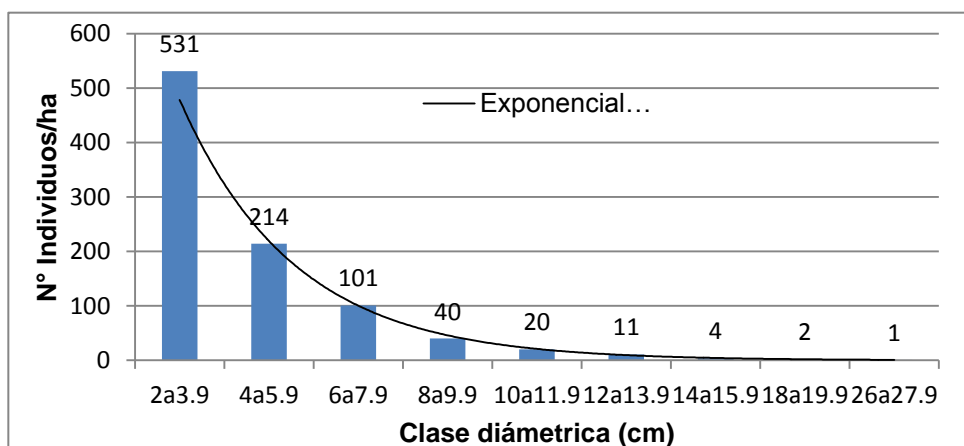


Figura 12. Distribución diamétrica de las lianas.

La distribución de diámetros posee leve forma de jota (J) invertida y por lo tanto se puede observar como disminuye el número de lianas a medida que se avanza hacia los diámetros mayores.

En el presente estudio de las 924 individuos de lianas ($\varnothing \geq 2$ cm) por hectárea, 531 lianas presentan entre 2 y 3,9 cm de diámetro; es decir que una gran mortandad se produce dentro de la primera clase mientras intentan alcanzar el dosel del bosque.

9.2.3.3. Longitud de las lianas en las cuatro parcelas trabajadas

Como se describe en la metodología, en el presente estudio la longitud de las lianas representa una fusión entre la altura (tomando como referencia la altura del

árbol huésped y el árbol más cercano) y la longitud de las curvaturas del tallo(s) cerca del suelo, llamándola “longitud estimada”.

Entre las familias con mayor longitud (Figura 13), diez están bien presentadas en el Arboretum “El Huayo”, las cuales son: Convolvulaceae, Bignoniaceae, Fabaceae, Connaraceae, Dilliniaceae, Apocynaceae, Celastraceae, Polygonaceae, Sapindaceae, Malpighiaceae. La longitud de las lianas está relacionada con el diámetro de las mismas.

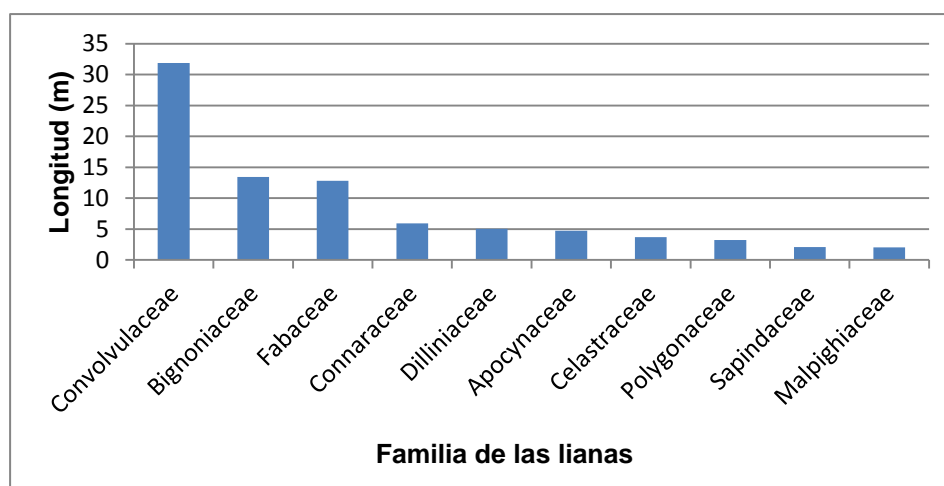


Figura 13. Familias de lianas con mayor longitud

9.2.4. Valores estadísticos de la diversidad florística y estructura de las lianas

Cuadro 10 se observa los valores descriptivos del número de lianas por hectárea (N: lianas/ha) y del área basal (G: cm^2/ha), inventariadas en las parcelas 9, 10, 15 y 16 del Arboretum “El Huayo”. El número promedio de lianas fue de 48,10 lianas/ha, que fluctúa en un rango de 31,20 a 64,80 lianas/ha con una desviación estándar de 14,42 lianas/ha y un coeficiente de variación de 29,96% y el promedio

del área basal (G) se ha estimado 237,10 cm²/ha, que fluctúa en un rango de 149,90 a 349,90 cm²/ha con una desviación estándar de 93,96 cm²/ha y un coeficiente de variación de 39,62%. Además se observa que en la parcela número 9 hubo 42,70 lianas/ha, con un área basal de 170,40 cm²/ha, en la parcela 10 hubo 53,8 lianas/ha con una área basal de 278,30 cm²/ha; en la parcela 15 hubo 31,20 lianas/ha y un área basal de 149,90 cm²/ha y finalmente en la parcela 16 hubo 64,80 lianas/ha y un área basal de 349,90 cm²/ha.

Cuadro 10. Valores estadísticos del número y área basal/ha de lianas por parcela del Arboretum “El Huayo” del CIEFOR – Puerto Almendras.

Parcela	N(Lianas/ha)	G (cm ² /ha)
9	42,70	170,40
10	53,80	278,30
15	31,20	149,90
16	64,80	349,90
Promedio	48,10	237,10
N	4	4
S	14,42	93,96
CV (%)	29,96	39,62

Cuadro 11 se describe el número de especie, la variancia y la prueba estadística de t student en cada una de las parcelas trabajadas en el Arboretum “El Huayo”. Observándose que la parcela 16 presenta una (S) de 72, con un una variancia de 0,006776 respectivamente; la parcela 9 presenta un (S) de 65, con una variancia de 0,0075638 respectivamente; la parcela 10 presenta una (S) de 60, con una variancia de 0,0087661, la parcela 15 presenta un (S) de 51, con una variancia de 0,010313 respectivamente; se describe a demás que la diversidad de las parcelas 16 y 9; 15 y 16 no son significativos, al igual que las parcelas 10 y 15; 9 y 15,

mientras que las parcelas 9 y 10 si son significativos al igual que las parcelas 10 y 16, respectivamente.

Cuadro 11. Número de especie (S), variancia y prueba estadística de la t student de las especies entre las parcelas.

Parcela	S (Número de especie)	Variancia del número de especie	Parcelas	t	Significancia t student
16	72	0,006776	16 y 9	0,29405	No
9	65	0,0075638	15 y 16	0,34911	No
10	60	0,0087661	9 y 10	0,01116	Si
15	51	0,010313	10 y 15	0,21705	No
			10 y 16	0,01896	Si
			9 y 15	0,06414	No

X. DISCUSIONES

10.1. Caracterización arbórea

En el bosque del Arboretum “El Huayo”, se inventariaron los árboles con diámetro a la altura del pecho (DAP \geq 5 cm); de los 5043 árboles inventariados, se ha encontrado que 1011 árboles cuenta con presencia de lianas, por lo que en este bosque se ha registrado que los árboles con diámetros pequeños tienen mayor presencia de lianas, esto parece estar relacionado a la especie y/o vulnerabilidad de estas a ser colonizadas, difiriendo con Lorea (2006) quien encontró que la mayor infestación de lianas se encuentran en árboles de diámetro mayores. En trabajos realizados por Malizia (2006), Nabe-Nielsen (2000) y Pérez-Salicrup & Meijere (2005) ellos también señalan que los árboles de diámetros mayores cargan más lianas por árbol que los árboles de menores dimensiones, tal vez a causa que a medida que crecen aumenta el área (copas) y tiempo de exposición a ser colonizados por lianas (Pérez-Salicrup *et al.*, 2001).

10.2. Diversidad florística de las lianas

El valor de lianas registrada en este estudio es alta, mayor a lo registrado por Lorea (2006) quien encontró 638 lianas \geq 2 cm de diámetro por hectárea, en el Chaco Húmedo en Argentina, en tanto Laurance *et al.*, (2001) quienes encontraron 399 lianas de $\varnothing \geq$ 2 cm por hectárea en la Amazonía central (Manaus, Brasil). También supera a los 400 individuos ($\varnothing \geq$ 2 cm) por hectárea registrados por Malizia & Grau (2006) en la Selva de las Yungas (Salta).

En el Arboretum “El Huayo” se ha registrado 138 especies de lianas, mientras que Lorea (2006) presenta un escaso número de especies de lianas (cuatro) de las que sólo *Forsteronia glabrescens*, en Chaco Húmedo (Argentina) es la

responsable del 93% de los 638 individuos por hectárea. Campanello (2004) reportó para la selva misionera (Selva Paranaense, Argentina) 47 especies de lianas mientras que Nabe-Nielsen (2000) describe 96 especies en el Parque Nacional Yasuní, (Ecuador). En este estudio en la parcela 16 se registró la mayor cantidad de especies con 72 y 311 individuos, seguido la parcela 9 con 65 especies y 205 individuos, la parcela 10 con 60 especies y 258 individuos y con menor especie en la parcela 15 con 51 y 150 individuos de lianas (Cuadro 04).

Los índices de diversidad utilizados para cada parcela presentan valores altos comparación con los reportados para otros bosques en que se han llevado a cabo este tipo de estudios. Pérez-Salicrup & Sork (2001) registraron en bosques subtropicales del noreste de Bolivia valores de $H' = 3,4$; en bosques cercanos a Manaus (Brasil) Laurence *et al.*, (2001) encontró que la diversidad de lianas fue de $F = 12$, mientras que para un bosque tropical en la India, Parthasarathy *et al.*, (2004) registraron valores de F desde 0,86 a 9,5. Mientras que Lorea (2006) reporta en el bosque de Chaco Húmedo (Argentina) valores bajos de $F = 0,73$, y $H = 0,32$.

10.3. Índice de valor de importancia (IVI) de las lianas

El índice de valor de importancia de las cuatro parcelas trabajadas, mostró que en la parcela 9 y 15 la especie *Maripa peruviana* presentan el mayor IVI y las parcelas 10 y 16 la especie *Ampelozizyphus amazonicus* se registra el mayor IVI, mientras que en el índice de valor de importancia de las cuatro parcelas, (Cuadro 09) la especie de mayor predominancia de IVI que se registró es el

Ampelozizyphus amazonicus con un 41,09% seguido de la *Maripa peruviana* con un 23,21%.

10.4. Estructura de las lianas

Las especies de las lianas muestran una estructura de “J invertida” (Figura 12), que indica la capacidad intrínseca de los individuos infantiles y jóvenes para desarrollarse bajo la sombra de árboles de mayor tamaño y edad, y que pueden sobre vivir bajo condiciones de menor iluminación.

Entre las familias con mayor longitud en este bosque (Figura 13) predominan la Convolvulaceae, Bignoniaceae, Fabaceae, Connaraceae, Dilliniaceae, Apocynaceae, Celastraceae, Polygonaceae, Sapindaceae, Malpighiaceae. La longitud de las lianas está relacionada con el diámetro de las mismas. Mientras que Romero (1999) reporta en el bosque de Cuyabeno las familias de mayor predominancia son la Bignoniaceae, Fabaceae, Hippocrateaceae, Malpighiaceae y Menispermaceae.

XI. CONCLUSIONES

1. Las preferencias de las lianas por infestar a ciertos árboles no responden a una especie o diámetros arbóreos en particular, sino que responden al nivel de exposición de éstos, como resultado de la combinación del comportamiento ecológico de la especie a la que pertenecen, con el estado del bosque.
2. La diversidad florística de lianas estudiada en el Arboretum “El Huayo” se refleja en: 29 familias y 138 especies, indicando alta riqueza de especies, los índices de diversidad utilizados registradas en cada una de las parcela mostraron ser altos, incluso mayores a los registrados en muchos bosques tropicales.
3. Las especies *Ampelozizyphus amazonicus*, *Maripa peruviana*, *Dicranostyles ampla*, *Callichlamys latifolia*, presentan en el Arboretum “El Huayo” una alta densidad.
4. La parcela 9 presenta mayor diversidad con los índices de Shannon con 3,54 e índice de Fisher con 32,82.
5. En este bosque del Arboretum “El Huayo” de las 14 especies con mayor importancia ecológica, la especie *Ampelozizyphus amazonicus*, destaca significativamente del resto aportando más del 40% del IVI.

6. Las familias de lianas con mayor longitud en el Arboretum “El Huayo”, son las Convolvulaceae, Bignoniaceae, Fabaceae, Connaraceae, Dilliniaceae, Apocynaceae, Celastraceae, Polygonaceae, Sapindaceae, Malpighiaceae. Estando relacionada con el diámetro de las mismas.
7. De acuerdo a la prueba estadística de t student se determinó que no existe una diferencia significativa en la diversidad florística y estructura de las lianas entre las parcelas 16 y 9; 15 y 16; 10 y 15; 9 y 15 del Arboretum “El Huayo”. Por lo que se rechaza la hipótesis alterna.
8. Entre las parcelas 9 y 10; 10 y 16 de acuerdo a la prueba estadística de t student se determinó que si existe una diferencia significativa en la diversidad florística y estructura de las lianas del Arboretum “El Huayo”. Por lo que en estas parcelas se acepta la hipótesis nula.

XII. RECOMENDACIONES

1. Para este estudio, un gran número de individuos y algunas especies de lianas quedaron fuera del inventario. Por lo que se deberían utilizar diámetros menores a 2 cm.
2. Proteger aquellas especies que tan solo presentan un individuo por hectárea, es decir aquellas especies escasas (*Anemopaegma flavum*, *Anomospermum grandifolium*, *Arrabidaea affinis*, *Arrabidaea corallina*, *Arrabidaea pearcei*, etc).
3. Se sugiere que se deberían conducir investigaciones profundas respecto a la incidencia ecológica y económica de las lianas.
4. Trabajar con al menos una familia, de modo tal se describa con mayor detalle los mecanismos de ascenso, forma de sus tallos, reproducción y dispersión, interacción entre liana y árbol y los patrones de preferencia de las lianas por especies arbóreas.
5. Se recomienda investigar la importancia y función de las especies de lianas.
6. Finalmente se recomienda continuar estudiando a las diferentes especies de lianas que conforman los bosques de la Amazonía peruana, para obtener nuevos conocimientos que ayuden a conservar la biodiversidad.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- ACEVEDO-RODRIGUEZ, P. & WOODBURY, R.O. 1985. Los bejucos de Puerto Rico. Río Piedras: Institute of Tropical Forestry, 331 p.
- ADMIN. Madison (USA). 6 (1/6) January 2011. ECOLOGÍA. Iquitos 5. 2013.
- ARENAS, P. y GIBERTI, G. 1987. The Ethno botany of *Odontocarya asarifolia* (Menispermaceae), an Edible Plant from the Chaco. *Economic Botany* 41(3): 361- 369.
- BENNETT, B. 1992. Uses of epiphytes, lianas, and parasites by the Shuar people of Amazonian Ecuador. *Selbyana* 13: 99-114.
- BERRY, P. 2002. Diversidad y endemismo en los bosques tropicales de bajura. En: Guariguata, M.R. & Kattan, H,(Eds.). *Ecología y conservación de bosques tropicales*. Editorial Libro Universitario Regional, Costa Rica.
- BRENES, G. 1994. Parcelas de muestreo permanentes, una herramienta de investigación de nuestros bosques. Programa de Restauración y Silvicultura del Bosque seco.
- BRUNIG, E.F. 1975. *Ecología, formación y manejo de bosques tropicales húmedos*. Chapingo, México. 67 p.
- BURNHAM R.J. 2002. Dominance, diversity and distribution of lianas in Yasuní, Ecuador: who is on top? *Journal of Tropical Ecology*. 18: 845–864.
- CABALLÉ, G. 1993. Liana structure, function and selection: A comparative study of xylem cylinders of tropical rainforest species in Africa and America. *Botanical Journal of the Linnean Society* 113: 41-60.
- CAMPANELLO, P.; GARIBALDI, J.F.; GATTI, M.G. y GOLDSTEIN, G. 2004. Abundancia y diversidad de lianas en un bosque subtropical del NE

- Argentino: mecanismos de ascenso y efecto sobre los hospederos. II Reunión Binacional de Ecología ("Ecología en Tiempos de Cambio"). Mendoza, Argentina. 2004.
- CONDIT, R.; HUBBELL, S. P.; LAFRANKIE, J. V.; SUKUMAR, R.; MANOKARAN, N.; FOSTER, R.B. & ASHTON, P.S. 1996. *Species-area and species-individual relationships for tropical trees: a comparison of three 50- plots*. Journal of Ecology 84: 549-562.
- CRAWLEY, M.J. 1997. The Structure of Plant Communities. En: Plant Ecology (M.J. Crawley, ed.), pp. 475-531. Blackwell Science Ltd.
- CURTIS, J. F. y R. P MCINTOSH, 1950. The interrelations of certain analytic and synthetic phyto sociological characters. *Ecology*.31:434-450.
- EMMONS, L.H. & A.H. GENTRY. 1983. Tropical forest structure and the distribution of gliding and prehensile-tailed vertebrates. *American Naturalist* 121: 513-524.
- ENGEL, V., BATISTA FONSECA, R.; Y EVANGELISTA DE OLIVEIRA, R.1998. Ecología de lianas o manejo de fragmentos floresta is. Serie Técnica IPEF, 12(32): 43-62
- FONT QUER, P. 2000. Diccionario de Botánica. Ediciones Península, Barcelona, España.1244 p.
- GENTRY, A. 1982. Patterns of neotropical plant species diversity. *Evolutionary Biology* 15: 1-84.
- GENTRY, A. 1991. Breeding and dispersal systems of lianas. In: Putz, E.F. and H.A. Mooney (editors). *The Biology of Vines*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 393-421. p

- GENTRY, A.H. & C. Dodson. 1987. Contribution of Non trees to Species Richness of a Tropical Rain Forest. *Biotropica* 19(2): 149-156.
- GENTRY, A.H. 1985. An ecotaxonomic survey of Panamanian lianas. En: The botany and natural history of Panama: La botánica e historia natural de Panamá (W. D'Arcy & M. Correa, eds.) pp. 29-42. Monographs in Systematic Botany 10, Missouri Botanical Garden, USA.
- GERWING J., SCHNITZER S.A., BURNHAM R.J., BONGERS F., CHAVE J., DEWALT S.J., EWANGO C.E.N., FOSTER R., KENFACK D., MARTÍNEZ-RAMOS M., PARREN M., PARTHASARATHY N., 2006. A Standard Protocol for Liana Censuses. *Biotropica* 38 (2): 256-261.
- GODÍNEZ, O. Y LÓPEZ, L. 2002. Estructura, composición, riqueza y diversidad de árboles en tres muestras de selva mediana subperennifolia. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Botánica*. Vol.73 (2): 283-314.
- HEGARTY, E.E. 1990. Leaf Life-span and leafing phenology of lianes and associated trees during a rainforest sucesion. *Journal of Ecology* 78: 300-312.
- [Http://www.Acguanacaste.Ac.Cr/Rothschildia/V1n1/Textos/16.Html](http://www.Acguanacaste.Ac.Cr/Rothschildia/V1n1/Textos/16.Html)
- KREBS, CH. 1985. Estudio de la Distribución y la Abundancia, 2da. Edición. Edit. Harla. México.
- LAURANCE, W.F; PÉREZ-SALICRUP, D.; DELAMONICA, P.; FEARNSIDE, P.; D'ANGELO S.; JEROZOLINSKI, A.; 2001. Rain forest fragmentation and the structure of Amazonian liana communities. *Ecology* 82: 105-116.
- LONGINO, J.T. 1986. A Negative Correlation between Growth and Rainfall in a Tropical Liana. *Biotropica* 18(3): 195-200.

- LOREA, L. 2006. Descripción de su participación en la estructura del bosque. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina 97 p.
- MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 p.
- MALIZIA, A. & GRAU, R. 2006. Liana Host tree associations in a subtropical montane forest of north-western Argentina. *Journal of Tropical Ecology* (2006) 22: 331- 339.
- MATTEUCCI S. & COLMA A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. Coro, Estado Falcón. Venezuela.
- NABE-NIELSEN, J. 1998. Lianernes diversitet og plantefordelende faktorer i Yasuní, Ecuador. Thesis Progress Report. Aarhus University, Denmark.
- NABE-NIELSEN, J. 2000. Liana Community and Population Ecology in a Neotropical Rain Forest. Ph.D. dissertation, faculty of Natural Sciences, Aarhus University, Denmark.
- OFICINA NACIONAL DE EVALACION DE RECURSOS NATURALES (ONERN). 1976. Mapa Ecológico del Perú. Guía Descriptiva. Lima, Perú. 20 p.
- OFICINA NACIONAL DE EVALACION DE RECURSOS NATURALES (ONERN). 1991. Mapa Ecológico del Perú. Guía Descriptiva. Lima, Perú. 146 p
- PACHECO, T. y J. TORRES. (1981). Análisis de dispersión de doce especies forestales del CIEFOR – Puerto Almendra. UNAP. Documento Técnico. UNAP. Iquitos - Perú. 1-51 p.
- PARREN, E. 2003. Lianas and logging in West Africa. PhD thesis. Tropenbos International Wageningen, the Netherlands.

- PARREN, M.; BONGERS, F.; CABALLE, G. & NABE-NIELSEN, J. 1998. Lianas: how to study them? Manuscrito Inédito. 13 p.
- PAZ y MIÑO, G. 1990. Inventario cuantitativo de las lianas de una hectárea de bosque tropical en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno, Amazonía del Ecuador. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador
- PAZ Y MIÑO, G., BALSLEV, H.; & VALENCIA, R.1995. Useful Lianas of the Siona-Secoya Indians from Amazonian Ecuador. *Economic Botany* 49 (3): 269- 275.
- PEÑALOSA, J. 1983. Shoot dynamics and adaptive morphology of *Ipomoea phillomega* (Vell.) House (Convolvulaceae), a tropical rainforest liana. *Annals of Botany* 52: 737-754.
- PÉREZ-SALICRUP, D. y SORK, V. 2001. Lianas and trees in a liana forest of Amazonian Bolivia. *Biotropica* 33 (1): 34-47.
- PÉREZ-SALICRUP, D.R. & DE MEIJERE, W. 2005. Number of lianas per tree and number of trees climbed by lianas at Los Tuxtlas, Mexico. *Biotropica* (37) 1:153-156.
- PÉREZ-SALICRUP, D.R.; SORK, V.L. & PUTZ, F.E. 2001. Lianas and Trees in a Liana Forest of Amazonian Bolivia. *Biotropica* (33) 1: 34-47.
- PHILLIPS, O. 1991. The Ethno botany and economic botany of tropical vines. En: *The Biology of Vines* (F.E. Putz & H.A. Mooney, eds.) pp. 427-475. Cambridge University Press, Cambridge, England.
- PUTZ, F.& CHAI, P. 1987. Ecological studies of lianas in Lambir National Park, Sarawak, Malaysia. *Journal of Ecology* 75: 523-531.

- PUTZ, F.E. 1984a. The Natural History of Lianas on Barro Colorado Island, Panama.
- PUTZ, F.E. 1984b. How Trees Avoid and Shed Lianas. *Biotropica* 16(1): 19-23.
- PUTZ, F.E. 1990. Liana Stem Diameter Growth and Mortality Rates on Barro Colorado Island, Panama. *Biotropica* 22(1): 103-105.
- PUTZ, F.E. 2004. Ecología de las trepadoras. *ECOLOGIA. INFO* #23.
- RICHARDS, P. 1952. The tropical rain forest: an ecological study. Cambridge: Cambridge University Press.
- ROMERO-SALTOS H. 1999. Diversidad, análisis estructural y aspectos florísticos relevantes de las lianas en una parcela de bosque muy húmedo premontano, Amazonía Ecuatoriana. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.
- SCHNITZER, S.A., DEWALT, S.J. & CHAVE, J. 2006. Censusing and measuring lianas: a quantitative comparison of the common methods. *Biotrópica*, en prensa.
- SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIENCIAS FORESTALES. 2005. Diccionario Forestal. España. 1336 p.
- TELLO, R. 2008. Estructura, composición, crecimiento y potencial del bosque aluvial del río nanay, Iquitos - Perú, con fines de manejo sostenible, 2007 - 2008. Tesis para optar el grado de doctor en ciencias ambientales. Iquitos - Perú. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Forestales. 115 p.
- WHITTAKER, R. H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21(2/3): 213-251 p.

ANEXOS

FICHA BÁSICA DE MUESTREO

PARC..... SUB. PARC..... CUAND.....

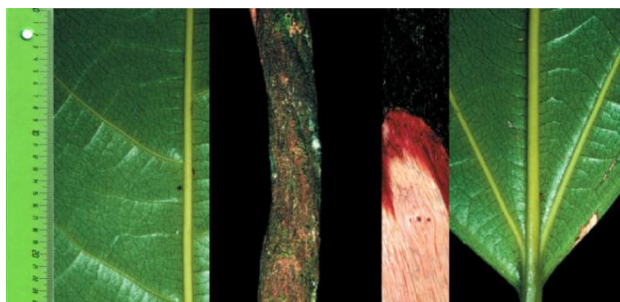
NOMBRE..... FECHA:...../...../.....

N°	N° Liana	Ø (cm)	L (m)	Especie	Nombre Científico	Familia	Observaciones
1	1						
2	2						
3	3						
n							
...	n...						

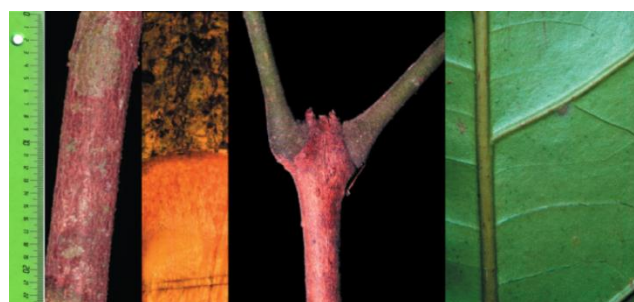
Ø: Diámetro a la altura de 1,30m

Lianas más representativas del Arboretum “El Huayo”

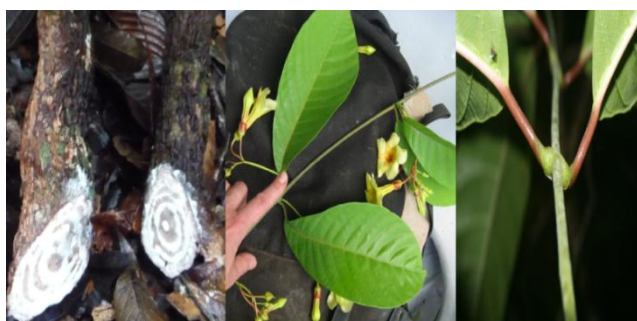
Ampelozizyphus amazonicus



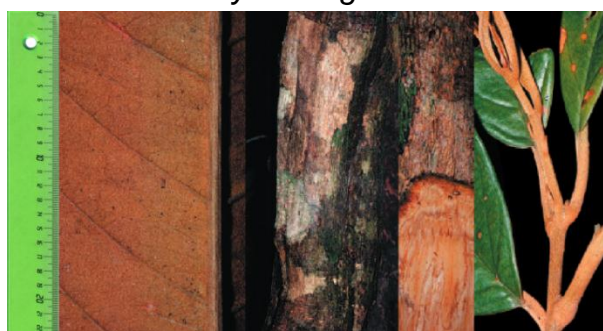
Callichlamys latifolia



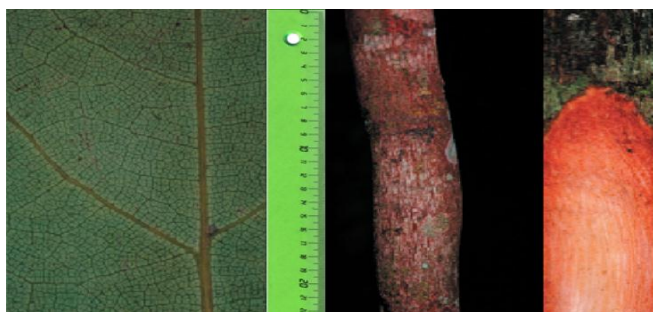
Odontadenia macrantha



Dicranostyles longifolia



Pseudoconnarus macrophyllus



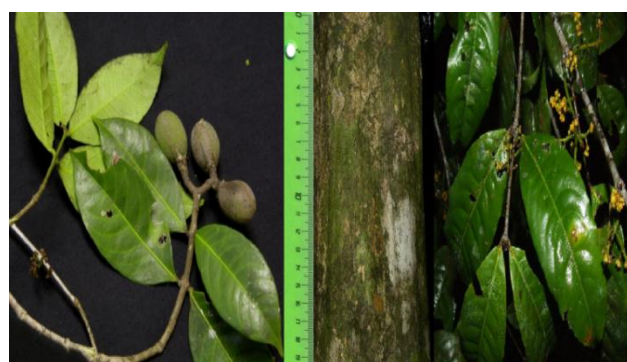
Dalbergia monetaria



Bauhinia glabra



Cheiloclinium cognatum





UNAP

Herbarium Amazonense - AMAZ

Centro de Investigación de Recursos Naturales

CONSTANCIA N° 30

LA COORDINADORA DEL HERBARIUM AMAZONENSE, AMAZ-CIRNA, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

HACE CONSTAR:

Que, la muestra botánica presentada por el bachiller: ELISA OLORTEGUI COELHO, de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; son parte de la tesis: "DIVERSIDAD FLORISTICA Y ESTRUCTURA DE LAS LIANAS EN EL ARBORETUM "EL HUAYO" DEL CIEFOR PUERTO ALMEDRAS -LORETO - PERU". Las cuales fueron verificados e identificados en este Centro de Enseñanza e Investigación AMAZ, CIRNA-UNAP, que a continuación se indican:

N°	Especie	Familia
1	<i>Abuta pahnii</i> (Mart.) Krukoff & Barneby	Menispermaceae
2	<i>Abuta rufescens</i> Aubl.	Menispermaceae
3	<i>Abuta solimoensis</i> Krukoff & Barneby	Menispermaceae
4	<i>Adenocalymma impressum</i> (Rusby.) Sandwith	Bignoniaceae
5	<i>Aegiphila spicata</i> (Rusby) Moldenke	Verbenaceae
6	<i>Ampelozizyphus amazonicus</i> Ducke.	Rhamnaceae
7	<i>Anemopaegma flavum</i> Mart. ex D. C	Bignoniaceae
8	<i>Anemopaegma floridum</i> Mart. ex A. DC.	Bignoniaceae
9	<i>Anemopaegma paraense</i> Bureau & K. Schum.	Bignoniaceae
10	<i>Anomospermum grandifolium</i> Eichler	Menispermaceae
11	<i>Arrabidaea affinis</i> A. H. Gentry	Bignoniaceae
12	<i>Arrabidaea bracteolata</i> (A. DC.) Sandwith	Bignoniaceae
13	<i>Arrabidaea corallina</i> (Jacq.) Sandwith	Bignoniaceae
14	<i>Arrabidaea egensis</i> Bur. & C. Schum	Bignoniaceae
15	<i>Arrabidaea florida</i> A. DC.	Bignoniaceae
16	<i>Arrabidaea japurensis</i> (A. DC.) Bureau & Schum	Bignoniaceae
17	<i>Arrabidaea pearcei</i> (Rusby) K. Schum. ex Urb.	Bignoniaceae
18	<i>Banisteriopsis longialata</i> (Nied.) B. Gates	Malpighiaceae
19	<i>Banisteriopsis lutia</i> (Griseb.) Cuatrecasas	Malpighiaceae
20	<i>Banisteriopsis martiana</i> (A. Juss.) Cuatrec	Malpighiaceae
21	<i>Banisteriopsis muricata</i> (Cav.) Cuatrec.	Malpighiaceae
22	<i>Bauhinia glabra</i> Jacq.	Caesalpiniaceae
23	<i>Borismene japurensis</i> (Mart.) Barneby	Menispermaceae
24	<i>Callichlamys latifolia</i> (Rich.) K. Schum	Bignoniaceae





UNAP

Herbarium Amazonense - AMAZ

Centro de Investigación de Recursos Naturales

25	<i>Cayaponia lovata</i> (L.) Pruski	Cucurbitaceae
26	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A. C. Sm.	Celastraceae
27	<i>Cheiloclinium klugii</i> A. C. Sn.	Celastraceae
28	<i>Cheiloclinium lineolatum</i> (A. C. Sm.)	Celastraceae
29	<i>Cissus sicyoides</i> L.	Vitaceae
30	<i>Claviflorum</i> (Miq.) L. G. Lohmann	Bignoniaceae
31	<i>Clitoria javitensis</i> (Kunth) Benth.	Fabaceae
32	<i>Clitoria pozoensis</i> Macbr	Fabaceae
33	<i>Clusia amazonica</i> Planch. & Triana	Clusiaceae
34	<i>Coccoloba adscendens</i> Duss ex Lindau	Polygonaceae
35	<i>Coccoloba ilheensis</i> Weddell	Polygonaceae
36	<i>Connarus punctatus</i> Planch.	Connaraceae
37	<i>Connarus ruber</i> (Poepp.) Planch.	Connaraceae
38	<i>Connarus wurdackii</i> Prance	Connaraceae
39	<i>Crudia glaberrima</i> (Steud.) J. F. Macbr.	Fabaceae
40	<i>Curarea tecunareum</i> Barneby & Krukoff	Menispermaceae
41	<i>Curarea toxicofera</i> (Wedd.) Barneby & Krukoff	Menispermaceae
42	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britt.	Fabaceae
43	<i>Dalbergia monetaria</i> L. F.	Fabaceae
44	<i>Deguelia scandens</i> Aublet.	Fabaceae
45	<i>Dichapetalum odoratum</i> Baill.	Dichapetalaceae
46	<i>Dicranostyles ampla</i> Ducke	Convolvulaceae
47	<i>Dicranostyles holostyla</i> Ducke	Convolvulaceae
48	<i>Dicranostyles longifolia</i> Ducke	Convolvulaceae
49	<i>Dicranostyles longifolia</i> Ducke	Convolvulaceae
50	<i>Dicranostyles peruviana</i> Van den Werff	Convolvulaceae
51	<i>Dicranostyles scandens</i> Benth.	Convolvulaceae
52	<i>Dilkea retusa</i> Mast.	Passifloraceae
53	<i>Dioclea macrocarpa</i> Huber.	Fabaceae
54	<i>Distictella magnoliifolia</i> (HBK) Sandwith	Bignoniaceae
55	<i>Doliocarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	Dilliniaceae
56	<i>Doliocarpus major</i> J. Gmel.	Dilliniaceae
57	<i>Entanda polyphylla</i> Benth.	Fabaceae
58	<i>Fosteronia affinis</i> Muell. Arg.	Apocynaceae
59	<i>Gouania acreana</i> Pilg.	Rhamnaceae
60	<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.	Rhamnaceae
61	<i>Gurania acuminata</i> Cogn.	Cucurbitaceae
62	<i>Gurania acuminata</i> Cogn.	Cucurbitaceae
63	<i>Gurania eriantha</i> (Poepp & Endl.) Cog.	Cucurbitaceae
64	<i>Gurania rhizantha</i> (Poepp & Endl.) C. Jeffrey	Cucurbitaceae
65	<i>Gurania rufipila</i> Cogn.	Cucurbitaceae
66	<i>Heteropsis linearis</i> A. C. Sm.	Malpighiaceae
67	<i>Heteropsis spruceana</i> Schott	Araceae
68	<i>Heteropterys actinoctenia</i> W. R. Anderson	Malpighiaceae





UNAP

Herbarium Amazonense - AMAZ

Centro de Investigación de Recursos Naturales

69	<i>Leretia cordata</i> Vell.	Araceae
70	<i>Lonchocarpus densiflorus</i> Benth	Fabaceae
71	<i>Lonchocarpus densiflorus</i> Benth.	Fabaceae
72	<i>Lonchocarpus negrensis</i> Benth.	Fabaceae
73	<i>Lundia puberola</i> Spruceana Bureau	Bignoniaceae
74	<i>Machaerium aristolatum</i> (Spruce ex Benth) Ducke	Fabaceae
75	<i>Machaerium cuspidatum</i> Kuchlm & Hoehne	Fabaceae
76	<i>Machaerium floribundum</i> Benth.	Fabaceae
77	<i>Machaerium isadelphum</i> (F. Meyer) Amsh	Fabaceae
78	<i>Machaerium leiophyllum</i> (Dc.) Benth	Fabaceae
79	<i>Machaerium multifoliolatum</i> Ducke	Fabaceae
80	<i>Marcgravia longifolia</i> J. F. Macbr	Marcgraviaceae
81	<i>Maripa axilliflora</i> Mart. ex Meisn.	Convolvulaceae
82	<i>Maripa panamensis</i> Hemsl.	Convolvulaceae
83	<i>Maripa paniculata</i> Barb. Rodr.	Convolvulaceae
84	<i>Maripa pauciflora</i> D. F. Austin	Convolvulaceae
85	<i>Maripa peruviana</i> Ooststr	Convolvulaceae
86	<i>Martinella iquitosensis</i> A. Samp.	Bignoniaceae
87	<i>Martinella obovata</i> (Kunth) Bureau & K. Schum.	Bignoniaceae
88	<i>Mascagnia macrodisca</i> (Triana & Planch.) Nied	Malpighiaceae
89	<i>Memora biternata</i> A. Samp	Bignoniaceae
90	<i>Memora cladotricha</i> Sandwith	Bignoniaceae
91	<i>Mendoncia glabra</i> (P. & E.) Nees	Acanthaceae
92	<i>Mendoncia glomerata</i> Leonard	Acanthaceae
93	<i>Mendoncia pedunculata</i> Leonard	Acanthaceae
94	<i>Moutabea aculeata</i> (Ruiz & Pav.) Poepp & Endl	Polygonaceae
95	<i>Moutabea longifolia</i> Poeppig & Endlicher	Polygonaceae
96	<i>Norantea guianensis</i> Aubl.	Marcgraviaceae
97	<i>Odontadenia killipii</i> Woodson.	Apocynaceae
98	<i>Odontadenia macranta</i> (Roem. & Schult.) Markgr	Apocynaceae
99	<i>Odontadenia geminata</i> (Hoff. E Roen. & Schult.) Müll. Arg	Apocynaceae
100	<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae
101	<i>Passiflora involucreta</i> (Mst.) A. H. Gentry	Passifloraceae
102	<i>Passiflora nitida</i> Kunth	Passifloraceae
103	<i>Passiflora spinosa</i> (Poepp & Endl.) Mast	Passifloraceae
104	<i>Paullinia alata</i> (Ruiz & Pav.) Don	Sapindaceae
105	<i>Paullinia bracteosa</i> Raldk	Sapindaceae
106	<i>Paullinia calopectera</i> Radlk.	Sapindaceae
107	<i>Paullinia eriocarpa</i> Triana & Planch.	Sapindaceae
108	<i>Paullinia gigantea</i> Poepp.	Sapindaceae
109	<i>Paullinia grandifolia</i> Benth.	Sapindaceae
110	<i>Paullinia itayensi</i> J. F. Macbr.	Sapindaceae
111	<i>Paullinia serjaniifolia</i> Triana & Planch.	Sapindaceae





UNAP

Herbarium Amazonense - AMAZ

Centro de Investigación de Recursos Naturales

112	<i>Pinzona coracea</i> Mart. & Zucc.	Dilliniaceae
113	<i>Piptadenia obliqua</i> (Pers) Macbr	Fabaceae
114	<i>Pisonia aculeata</i> L.	Nyctaginaceae
115	<i>Pluerisanthes flava</i> Sandwith	Icacinaceae
116	<i>Plukenetia lorentensis</i> Ule	Euphorbiaceae
117	<i>Pseudoconnarus agelaeoides</i> (G.Schellenb.) Forero	Connaraceae
118	<i>Pseudoconnarus macrophyllus</i> (Poepp.) Radlk.	Connaraceae
119	<i>Psiguria triphylla</i> (Miq.) Jeffrey	Cucurbitaceae
120	<i>Rourea amazonica</i> (Baker.) Radlk	Connaraceae
121	<i>Rourea cuspidata</i> Benth. ex Baker.	Connaraceae
122	<i>Rourea krukovii</i> Steyerl.	Connaraceae
123	<i>Rourea puberula</i> Baker	Connaraceae
124	<i>Salacia cauliflora</i> A. C. Sm.	Celastraceae
125	<i>Salacia gigantea</i> Loes.	Celastraceae
126	<i>Salacia impressifolia</i> (Miers) A. C. Sm.	Celastraceae
127	<i>Salacia macrantha</i> A. C. Sm.	Celastraceae
128	<i>Salacia solimoensis</i> A. C. Sm.	Celastraceae
129	<i>Schlegelia macrophylla</i> Ducke	Schlegeleaceae
130	<i>Sciadotecnia toxifera</i> Krukoff & A. C.Sm	Menispermaceae
131	<i>Securidaca paniculata</i> Rich.	Polygonaceae
132	<i>Spathicaly xanthophylla</i> (D. C.) A. Gentry	Bignoniaceae
133	<i>Strychnos amazonica</i> Krukoff.	Loganiaceae
134	<i>Strychnos guianensis</i> (Aubl.) Mart.	Loganiaceae
135	<i>Strychnos rondeletoides</i> Spruce E Benth.	Loganiaceae
136	<i>Telotoxicum peruvianum</i> Moldenke	Menispermaceae
137	<i>Tetracera volubilis</i> L.	Dilliniaceae
138	<i>Tournefortia cuspidata</i> Kunth	Boraginaceae

Se expide el presente certificado al interesado para los fines que se estime conveniente.

Iquitos, 03 de Octubre 2013

Atentamente,

Blga. FELICIA DÍAZ JARAMA M.
Coordinadora, AMAZ-CIRNA-UNA

