

Conference Paper

# Floristic Composition and Diversity of a Transect in a Locality of the Lowland Evergreen Forest of the Amazon of Cuyabeno City

## Composición y diversidad florística de un transecto en una localidad del bosque siempreverde de tierras bajas de la amazonía del Cantón Cuyabeno

G. Vasquez<sup>1\*</sup>, J. Caranqui<sup>2</sup>, N. Lara<sup>1</sup>, V. Noboa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Ingeniería Forestal, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Dirección postal: EC060155

<sup>2</sup>Herbario CHEP, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Dirección postal: EC060155

IX CONGRESO  
INTERNACIONAL DE  
INVESTIGACIÓN DE LA RED  
ECUATORIANA DE  
UNIVERSIDADES Y  
ESCUELAS POLITÉCNICAS Y  
IX CONGRESO  
INTERNACIONAL DE  
CIENCIA TECNOLOGÍA  
EMPRENDIMIENTO E  
INNOVACIÓN  
SECTEI-ESPOCH 2022

Corresponding Author: G.  
Vasquez; email:  
gustavo.vasquez@epoch.  
edu.ec

Published: 9 November 2023

Production and Hosting by  
Knowledge E

© G. Vasquez et al. This  
article is distributed under the  
terms of the [Creative  
Commons Attribution  
License](#), which permits  
unrestricted use and  
redistribution provided that  
the original author and  
source are credited.

 OPEN ACCESS

### Abstract

The present research determined the high diversity and structure of the lowland evergreen forest of the Amazon in a locality (Rey de los Andes) of Cuyabeno city, since there is no updated information on this important biome. The linear transect methodology of 0.1 hectares was applied along the river and separated 2 m from the edge, all trees and shrubs with a diameter at breast height greater than 10 cm were measured, fertile botanical samples were collected and were processed and identified in the CHEP Herbarium. A total of 86 individuals were obtained between trees and shrubs distributed in 20 families, 39 genera, and 41 species, and a basal area of 10.95 m<sup>2</sup> was obtained. The dominant family was Fabaceae with seven genera and the most frequent species were *Astrocaryum urostachys*, *Celtis* sp., and *Leonia crassa*. The highest importance value index was 15.56% for *Astrocaryum urostachys* and 10.33% for *Otoba glycyarpa* and the Simpson Diversity Index was 0.96. The diameters obtained were classified into 3 diameter classes, where Class I was made up of 68 individuals, which represents 79.07% of the total. It is concluded that the forest of the Rey de los Andes community has a high diversity of tree and shrub species. Likewise, considering the type of vegetation found, list of species, site, and diameters obtained, it can be stated that it is a well-preserved forest.

**Keywords:** *Floristic composition, Lowland evergreen forest, Cuyabeno.*

### Resumen

La presente investigación determinó la alta diversidad y estructura del bosque siempreverde de tierras bajas de la amazonía de una localidad (Rey de los Andes) del Cantón Cuyabeno; ya que no se cuenta con información actualizada de este importante bioma. Se aplicó la metodología de transecto lineal de 0,1 hectáreas a lo largo del río y separado a dos metros del borde, se midió todos los árboles y arbustos con diámetro a la altura del pecho mayor a 10 centímetros, se recolectó muestras botánicas fértiles y fueron procesadas e identificadas en el Herbario CHEP. Se obtuvo un total de 86 individuos entre árboles y arbustos distribuidos en 20 familias, 39 géneros y 41 especies y se obtuvo un área basal de 10,95 m<sup>2</sup>; la familia dominante fue Fabaceae con siete géneros y las especies más frecuentes fueron *Astrocaryum urostachys*, *Celtis* sp. y *Leonia crassa*. El Índice de Valor de Importancia más alto fue de 15,56% para *Astrocaryum urostachys* y de 10,33% para *Otoba glycyarpa* y el Índice de Diversidad de Simpson fue de 0,96.



Los diámetros obtenidos fueron clasificados en 3 clases diamétricas, donde la Clase I estuvo conformada por 68 individuos lo que representa al 79,07% del total. Se concluye que el bosque de la comunidad Rey de los Andes posee una alta diversidad de especies de árboles y arbustos; así mismo tomando en cuenta el tipo de vegetación encontrada, listado de especies, sitio y diámetros obtenidos, se puede manifestar que se trata de un bosque bien conservado.

**Palabras Clave:** *Composición florística, Bosque siempreverde, Cuyabeno*

## 1. Introducción

Ecuador, con un área de 283 791 km<sup>2</sup>, se encuentra en plena zona tropical. El país entero está atravesado longitudinalmente por la Cordillera de los Andes, la cual define a lo largo de todo el país una orografía y topografía muy marcadas y diferentes [1]. Además, sus costas están influenciadas por el paso de la corriente fría y seca de Humboldt. La combinación de todos estos factores hace posible que en Ecuador existan una gran variedad de climas y tipos de vegetación, que albergan 17 058 especies botánicas - 16 000 excluyendo a las Pteridofitas [2, 3]. Cuenta con 91 ecosistemas existentes para el Ecuador Continental [4], de los cuales 24 fueron identificados y descritos para la región biogeográfica del Litoral, 45 para la región biogeográfica de los Andes y 22 en la Amazonía, cabe destacar que para esta región se incluyeron las Cordilleras Amazónicas: Cóndor, Kutukú y Galeras (11 ecosistemas) [4].

El bosque siempreverde de tierras bajas clasificado [5] como un bosque lluvioso de las tierras bajas, cubre el norte de las tierras bajas de la costa del Pacífico bajo los 700 m de elevación, la mayor parte de Esmeraldas, las áreas inmediatas de la provincia de Pichincha y áreas pequeñas del norte de la provincia de Manabí y Los Ríos; además, cubre todas las tierras bajas de la amazonía al este de los Andes. Este tipo de vegetación se caracteriza por poseer un clima con una precipitación anual por sobre los 3000 mm., y carece de una estación seca marcada. Este es el tipo de vegetación más extenso en el país [6], que cubre más de un tercio del Ecuador continental.

Este tipo de vegetación incluye los bosques sobre colinas medianamente disectadas y bosques sobre tierras planas bien drenadas, es decir no inundables, y los bosques en tierras planas pobremente drenados. Los dos últimos podrían ser caracterizados como tipos de bosques diferentes, pero se requiere de más información para clasificarlos independientemente [7].

Los bosques siempreverdes amazónicos son altamente heterogéneos y diversos, con un dosel que alcanza los 30 m de altura y árboles emergentes que superan



los 40 m de altura. Por lo general, hay más de 200 especies mayores a 10 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho a 1.30 m sobre el suelo) en una hectárea [8, 9, 10]. Son los llamados bosques de tierra firme que cubren la mayor parte de las tierras bajas amazónicas. Se incluyen los bosques sobre suelos relativamente planos de origen aluvial o coluvial pero que actualmente no reciben la influencia de los ríos, en especial aquéllos entre los ríos Payamino y Napo hasta el Aguarico [7].

La diversidad alfa de los árboles, como se muestra en las parcelas permanentes de una hectárea, es más alta en la amazonía ecuatoriana que en el área del bosque lluvioso en el norte de la costa del Pacífico [6]. El bosque siempreverde de tierras bajas del noroeste del Ecuador es muy similar al de la región del Chocó colombiano de la costa del Pacífico y comparte muchas especies, pero hay también un elemento significativo de especies endémicas que no se conocen al norte de la frontera colombiana [6]; muchas especies están también distribuidas en los bosques húmedos de la amazonía y/o en América Central [10].

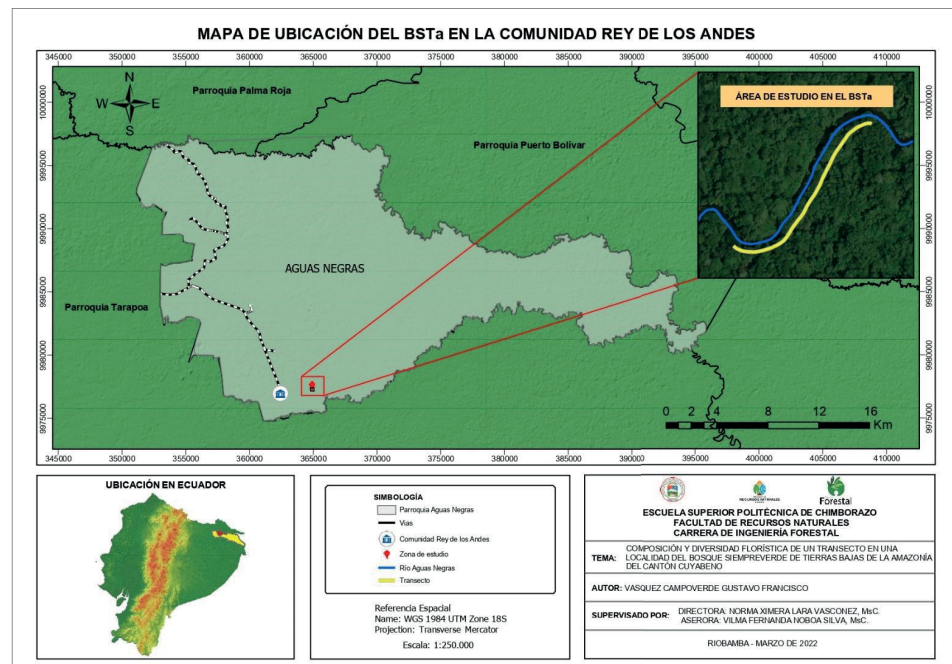
La región amazónica se caracteriza por grandes extensiones de bosque tropical [11] y donde se puede distinguir cuatro grandes tipos de vegetación: los bosques de tierra firme (incluye Cordilleras Amazónicas), los bosques inundables por ríos de origen amazónico y andino, los bosques inundados localmente llamados moretales y los bosques en sistemas lacustres-riparios de aguas negras [4]. Son los bosques inundados de la Amazonía de los cuales buena parte se encuentra protegida dentro de la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno (RPF Cuyabeno) [11]; la reserva es también considerada una de las áreas protegidas con mayor diversidad cultural de la Amazonia ecuatoriana, debido a que se encuentra en la zona norte de la Amazonia del Ecuador e incluye las cuencas hidrográficas de tres importantes ríos como el Cuyabeno al noroeste, Lagartococha al este y el Aguarico que atraviesa la RPF Cuyabeno de oeste a este [11], lo que distingue a esta área protegida de las otras en la región oriental.

A pesar de que el cantón Cuyabeno, es un área que alberga una alta diversidad florística [9], no se cuenta con información actualizada de su composición y diversidad de este tipo de ecosistema. Por lo que hemos visto la necesidad de realizar un estudio de composición y diversidad de especies leñosas de árboles y arbustos con diámetro a la altura del pecho mayor a 10 cm en un transecto de 1 000 m<sup>2</sup> que corresponde al bosque siempreverde de tierras bajas localizado aguas abajo del río Aguas Negras dentro de la comunidad Rey de los Andes en el Cantón Cuyabeno, basados en el Índice de Valor de Importancia (IVI) y diversidad.

## 2. Materiales y métodos

### 2.1. Área de estudio

El presente estudio se realizó en el bosque siempreverde de tierras bajas de la amazonía [12], en la comunidad Rey de los Andes, aguas abajo del río Aguas Negras, perteneciente a la Parroquia Aguas Negras, Cantón Cuyabeno, Provincia de Sucumbíos. La Parroquia Aguas Negras limita al Norte con la Parroquia Palma Roja, al Sur con la Parroquia Tarapoa, al Este con la Parroquia Puerto Bolívar, y al Oeste con la Parroquia Tarapoa (Figura 1). El área de estudio se encuentra ubicado a 2,4 km de la comunidad, en las coordenadas 0°12'2" latitud y 76°12'49" longitud, a una altura comprendida de 233 msnm (metros sobre nivel del mar).



**Figura 1**

*Mapa de ubicación del bosque siempreverde de tierras bajas (BSTa) en la comunidad Rey de los Andes.*

### 2.2. Toma de datos

Se realizó un recorrido por el bosque, aguas abajo del río Aguas Negras ubicado en la comunidad Rey de los Andes, con la finalidad de encontrar un área con características adecuadas y vegetación homogénea con ausencia de claros y de vegetación herbácea, óptima para instalar el ensayo correspondiente.



Se usó la metodología de transectos [13, 14, 15, 16] que consta de un transecto lineal de 1 000 m<sup>2</sup> o 0,1 ha ubicado a lo largo del río, aguas abajo del mismo con una separación de 2 metros del río para evitar el efecto borde (Figura 1); para facilitar la recolección de datos, el transecto fue dividido en 5 subtransectos de 50 x 4 metros, mismos que ayudan a estandarizar las áreas de muestreo [17]; en esta área se recolectó las medidas de todos los árboles y arbustos con DAP igual o mayor a 10 cm, también se recolectó muestras botánicas fértiles con flor y/o fruto y características físicas de cada individuo. Las muestras fueron procesadas según sus respectivos protocolos [18] e identificadas por el autor y verificadas en el Herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (CHEP).

### 2.3. Análisis de datos

Se realizaron los siguientes cálculos: [15, 19, 20]

Área Basal (AB) donde: DAP = diámetro a la altura del pecho [1.30 m],  $\pi$  = constante [3.1416]

$$1. AB = \pi \times \left(\frac{DAP}{2}\right)^2$$

Densidad relativa (DR)

$$2. DR = \frac{\# \text{ de individuos de la especie}}{\# \text{ de individuos de la parcela}} \times 100$$

Dominancia relativa (DMR)

$$3. DMR = \frac{\text{área basal de la especie}}{\text{área basal total de la parcela}} \times 100$$

Índice de Valor de Importancia (IVI)

$$4. IVI = \text{Densidad relativa} + \text{Dominancia relativa}$$

Con el listado de especies obtenido se calculó el Índice de Valor de Importancia del transecto, además, con las frecuencias se obtuvo el Índice de Diversidad de Simpson calculados en el software estadístico PAST [17]. Se agrupó el DAP de todos los individuos recolectados en tres clases diamétricas usando el software Microsoft Excel.

## 3. Resultados y discusión

### 3.1. Resultados

Se registró un total de 86 individuos en el transecto de 0.1 ha, de los cuales, se identificaron 84 individuos que corresponden a 41 especies, 39 géneros y 20 familias.

**Tabla 1**

*Listado de especies encontradas en el bosque.*

Familia	Especie	# Indiv.	DAP (m)	AB (m <sup>2</sup> )	DR	DMR	IVI
Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i> Burret	10	1,65	2,14	11,63	19,49	15,56
Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i> (Ducke)	3	1,55	1,88	3,49	17,17	10,33
Canabaceae	<i>Celtis</i> sp.	6	1,09	0,94	6,98	8,57	7,77
Violaceae	<i>Leonia crassa</i> L.B. Sm. & Á. Fernández	6	1,02	0,81	6,98	7,39	7,18
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i> R & P	4	0,77	0,47	4,65	4,27	4,46
Fabaceae	<i>Dialium</i> sp.	2	0,96	0,72	2,33	6,58	4,45
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	2	0,92	0,66	2,33	6,07	4,20
Canabaceae	<i>Trema integerrima</i> (Beurl.) Standl.	4	0,67	0,36	4,65	3,26	3,96
Rubiaceae	<i>Psycotria</i> sp.	3	0,77	0,47	3,49	4,25	3,87
Malvaceae	<i>Ceiba insignis</i> (Kunth) PE Gibbs & Semir	2	0,87	0,59	2,33	5,37	3,85
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	3	0,46	0,17	3,49	1,51	2,50
Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i> Jacq.	3	0,39	0,12	3,49	1,07	2,28
Myristicaceae	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm.	2	0,49	0,19	2,33	1,75	2,04
Lauraceae	<i>Endlicheria krukovii</i> (A.C. Sm.) Kosterm.	2	0,42	0,14	2,33	1,24	1,78
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	2	0,35	0,10	2,33	0,89	1,61
Malvaceae	<i>Theobroma</i> sp.	2	0,35	0,10	2,33	0,88	1,60
Rubiaceae	<i>Palicourea</i> sp.	2	0,31	0,08	2,33	0,70	1,51
Indeterminada	Indeterminada	2	0,28	0,06	2,33	0,56	1,44
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	2	0,28	0,06	2,33	0,55	1,44
Fabaceae	<i>Pterocarpus</i> sp.	2	0,27	0,06	2,33	0,52	1,43
Urticaceae	<i>Pourouma tomentosa</i> Mart. ex Miq.	1	0,47	0,17	1,16	1,57	1,37
Meliaceae	<i>Ruagea</i> sp.	1	0,41	0,13	1,16	1,23	1,20
Myristicaceae	<i>Compsonera</i> sp.	1	0,37	0,11	1,16	0,96	1,06
Fabaceae	<i>Abarema killipii</i>	1	0,30	0,07	1,16	0,66	0,91
Icacinaceae	<i>Calatola</i> sp.	1	0,30	0,07	1,16	0,66	0,91
Fabaceae	<i>Inga multinervis</i> T.D. Penn.	1	0,23	0,04	1,16	0,37	0,76
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea grandiflora</i> Sm.	1	0,20	0,03	1,16	0,29	0,73
Malvaceae	<i>Sterculia tessmannii</i> Mildbr.	1	0,19	0,03	1,16	0,26	0,71
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	1	0,18	0,02	1,16	0,23	0,70
Rubiaceae	<i>Rudgea</i> sp.	1	0,18	0,02	1,16	0,22	0,69
Annonaceae	<i>Crematosperma</i> sp.	1	0,16	0,02	1,16	0,19	0,68
Staphylaceae	<i>Staphylea</i> sp.	1	0,16	0,02	1,16	0,17	0,67
Fabaceae	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	1	0,15	0,02	1,16	0,15	0,66
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart) Wendl.	1	0,14	0,01	1,16	0,13	0,65

**Tabla 1**

(Continued).

Familia	Especie	# Indiv.	DAP (m)	AB (m <sup>2</sup> )	DR	DMR	IVI
Meliaceae	Guarea pterorhachis Harms	1	0,13	0,01	1,16	0,13	0,65
Fabaceae	Machaerium cuspidatum Kuhlm. & Hoehne	1	0,13	0,01	1,16	0,12	0,64
Malvaceae	Quararibea wittii K. Schum. & Ulbr.	1	0,13	0,01	1,16	0,12	0,64
Meliaceae	Guarea sp.	1	0,13	0,01	1,16	0,12	0,64
Euphorbiaceae	Mabea sp.	1	0,12	0,01	1,16	0,10	0,63
Salicaceae	Ryania speciosa Vahl	1	0,11	0,01	1,16	0,09	0,63
Euphorbiaceae	Acidoton sp.	1	0,11	0,01	1,16	0,07	0,62
Moraceae	Trophis sp.	1	0,10	0,01	1,16	0,08	0,62
<b>Total</b>		<b>86</b>		<b>10,96</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Además, se registra dos individuos con género y familia sin identificar, dada sus características similares de disposición de hojas, bordes y nervadura, se estableció que pertenecen a la misma especie y género.

La familia más representativa en este bosque fue Fabaceae con 13 individuos y siete géneros como Abarema, Brownea, Dialium, Hymenaea, Inga, Machaerium y Pterocarpus; la siguiente familia representativa fue Malvaceae con seis individuos y cuatro géneros como Ceiba, Theobroma, Sterculia y Quararibea; seguido por las familias Arecaceae, con los géneros Astrocaryum, Iriartea y Socratea; Myristicaceae con los géneros Otoba, Virola y Compsonera; y, Rubiaceae con los géneros Psychotria, Rudgea, y Palicourea. Los géneros dominantes que registraron mayor número de especies fueron Inga de la familia Fabaceae (subfamilia Mimosoideae) y Guarea de la familia Meliaceae, dando un total de dos especies cada uno, mientras que los demás géneros presentaron una sola especie por género.

Las especies que se presentaron con más frecuentes fueron Astrocaryum urostachys Burret (Arecaceae) con 10 individuos, así como también de Celtis sp. (Canabaceae) y Leonia crassa L.B. Sm. & Á. Fernández (Violaceae) con seis individuos, seguido por Iriartea deltoidea R & P (Arecaceae) y Trema integerrima (Beurl.) Standl. (Canabaceae) con cuatro individuos, mientras que Brownea grandiceps Jacq. (Fabaceae), Otoba glycyarpa (Ducke) (Myristicaceae), Psychotria sp. (Rubiaceae) y Pouteria sp. (Sapotaceae) presentaron tres individuos respectivamente; mientras que las especies restantes, registran poca distribución, entre uno y dos individuos cada una.

Se obtuvo un AB total de 10,95 m<sup>2</sup> (Tabla I); donde la especie que presentó la mayor AB fue Astrocaryum urostachys Burret (Arecaceae) con un total de 2,13 m<sup>2</sup> y un IVI de 15,56% a nivel de especie, siendo este el más alto, debido a que se compone de 10



individuos, además esta especie fue la más abundante lo largo del transecto; posterior se registra a *Otoba glycyarpa* (Ducke) (Myristicaceae) con un AB de 1,88 m<sup>2</sup> y el IVI de 10,33% la cual se compone de 3 individuos con mayor diámetro encontradas en el área de estudio; seguido se registra a *Celtis* sp. (Canabaceae) con un AB de 0,94 m<sup>2</sup> y un IVI de 7,77%; y *Leonia crassa* L.B. Sm. & Á. Fernández (Violaceae) con un AB de 0,81 m<sup>2</sup> y un IVI de 7,18%; de la misma manera se registran especies con menor valor en el AB como *Acidoton* sp. (Euphorbiaceae) y *Trophis* sp. (Moraceae) con 0,008 m<sup>2</sup> y el IVI de 0,62%, esto se debe a que se componen de un solo individuo y además, son las especies de menor diámetro registradas.

**Tabla 2**

*Índice de Diversidad de Simpson.*

Índice	Valor
Simpson	0,96

El listado de las especies obtenidas (Tabla I) se ingresó al software estadístico PAST generando el Índice de Diversidad de Simpson, dando como resultado un valor alto en el transecto, mismo dato que se acerca a uno.

**Tabla 3**

*Agrupación del DAP en diferentes clases diamétricas.*

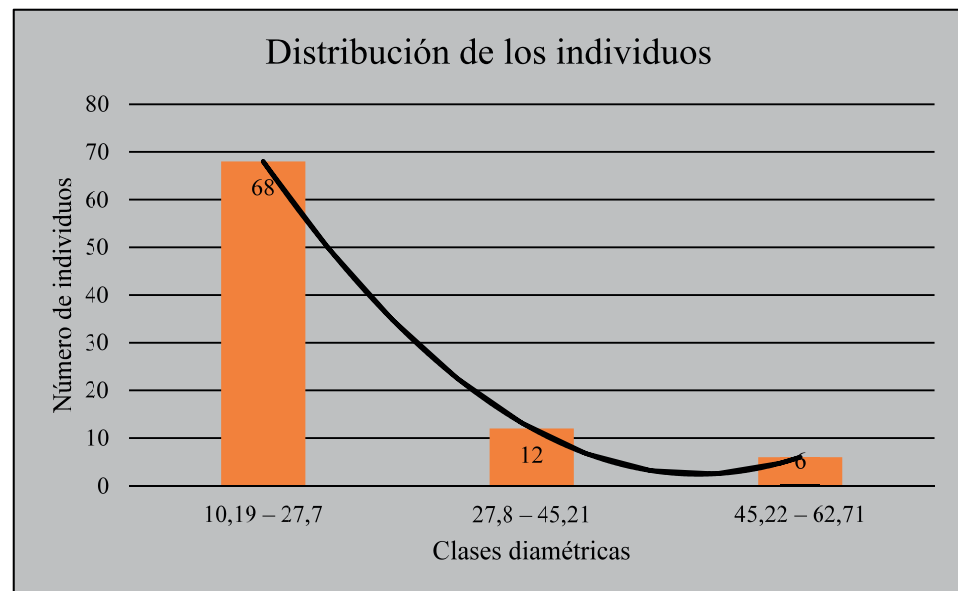
Clases	Intervalo de 10,19	N° de individuos	% de individuos
I	10,19 – 27,7	68	79,07
II	27,8 – 45,21	12	13,95
III	45,22 – 62,71	6	6,98
<b>Total</b>		<b>86</b>	<b>100</b>

Se realizó la agrupación de todos los diámetros de cada individuo recolectado en tres clases diamétricas (Tabla III), siendo *Acidoton* sp. (Euphorbiaceae), *Eugenia* sp. (Myrtaceae) y *Leonia crassa* L.B. Sm. & Á. Fernández (Violaceae) las especies de menor diámetro y *Otoba glycyarpa* (Ducke) (Myristicaceae) la especie de mayor diámetro. En la Clase I comprende los individuos de DAP entre 10,19 y 27,7 cm; la Clase II los individuos con DAP entre 27,8 y 45,21 cm; y la Clase III los individuos con DAP entre 45,22 y 62,71 cm.

Se determinó que en la Clase I (Figura 2) se agruparon 68 individuos lo que representa al 79,07% del total de individuos registrados; en la Clase II se agruparon 12 individuos que representaron el 13,95%; y por último la Clase

III con seis individuos que es igual al 6,98%. La Clase III presenta el menor número de individuos, pero son de gran





**Figura 2**

*Distribución de los individuos en función a las diferentes clases diamétricas.*

diámetro, entre estos se encuentra *Pourouma tomentosa* Mart., (*Urticaceae*) *Otoba glycyarpa* (Ducke) (dos veces) (*Myristicaceae*), *Inga* sp. y *Dialium* sp. (*Fabaceae*), *Ceiba insignis* (Kunth) (*Malvaceae*).

### 3.2. Discusión

De acuerdo con el número de individuos registrados, se obtuvo una densidad de 860 individuos/ha, cifras que se puede encontrar en estudios similares como en Incinerox en el Cantón Shushufindi en el bosque siempreverde de tierras bajas con 760 individuos/ha [16]; y en la Estación Experimental Pastaza con de 920 individuos/ha (transecto con mayor número de individuos) y 740 individuos/ha (transecto con menor número de individuos) [21].

El bosque siempreverde de tierras bajas de la comunidad Rey de los Andes del cantón Cuyabeno se caracteriza por la dominancia de la familia *Fabaceae* se encuentra ampliamente distribuida en los bosques de la Amazonía ecuatoriana [22], lo que concuerda con estudios realizados en el sendero Cottacco shaiqui en el margen izquierdo aguas abajo del río Cuyabeno [20] a *Caesalpinioideae* (actualmente familia *Fabaceae*, subfamilia *Caesalpinioideae*) entre las familias más frecuentes, seguido de *Moraceae*, *Arecaceae*, *Myristicaceae*, *Sapotaceae*, *Lecythidaceae*, *Euphorbiaceae*,



Chrysobalanaceae, Vochysiaceae y Lauraceae; mientras que en otros estudios realizados en el bosque siempreverde la Amazonía ecuatoriana [9, 15, 23] se encuentra gran diferencia en cuanto a las familias descritas.

En cuanto a los géneros más abundantes en este tipo de bosque fueron Inga de la familia Fabaceae y Guarea de la familia Meliaceae, datos que coinciden con el estudio realizado en la Estación Experimental Pastaza [21, 24], mientras que los géneros restantes presentaron una sola especie.

Algunas de las especies que registraron mayor frecuencia en este bosque, coinciden con especies encontradas en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno, y en Zonas Reservadas Güeppí en Perú [23] y en el sendero Ccottacco shaiqui [20]; en el bosque siempreverde de tierras bajas del Cantón Shushufindi reporta que las mismas especies se registraron con baja frecuencia [16]; se determinó también que las especies restantes que registran entre uno y dos individuos, no tiene representatividad en al menos el 20% del área de estudio según Caranqui [15].

El área basal de 10,95 m<sup>2</sup> o 109,5 m<sup>2</sup>/ha, son similares al área basal registrado por Cerón et al. [20] a lo largo del sendero Ccottacco shaiqui en el margen izquierdo aguas abajo del río Cuyabeno, que al tratarse de un bosque primario se registró árboles de gran diámetro similares a *Otoba glycyarpa* (Ducke) (Myristicaceae), mientras que Caranqui [21] obtiene unas cifras en el área basal de 16,78 m<sup>2</sup> y 21,59 m<sup>2</sup>. Probablemente los factores edafológicos, climáticos y de micro hábitats podrían explicar esta diferencia los valores [25].

Por otro lado, en el Güeppí y Güeppicillo [23] el género *Leonia* (Violaceae) en particular, no se presentó mayor número de especies, pero si era muy abundante, como el *Leonia crassa* L.B. Sm. & Á. Fernández que registra seis individuos a lo largo del transecto dando un total de 0,81 m<sup>2</sup> y un IVI de 7,18% siendo la cuarta especie con mayor IVI registrada (Tabla I). Mientras tanto, en el sendero Ccottacco shaiqui y en el Parque Nacional Yasuní [20, 26] registraron entre tres y cuatro especies de la misma familia respectivamente, pero poco diversas.

De acuerdo con los datos obtenidos para el Índice de Diversidad Simpson de 0,96 (Tabla II) y comparando con los valores referenciales [27, 28] se determinó que existe una alta diversidad de especies de árboles y arbustos en el sitio. Similar al valor registrado en una investigación realizada en la Reserva de Biosfera Sumaco en la provincia del Napo, donde obtuvo un valor de 0,93 para el Índice de Simpson [29], y de 0,92 en el estudio realizado en Incinerox en Shushufindi [16], dando como resultado un sitio de alta diversidad.

Los datos recolectados corresponden a un bosque homogéneo, donde casi no hay presencia de luz en el sotobosque, por este motivo, algunos autores [30, 31, 32] han



usado la distribución diamétrica de los tallos para clasificar las especies en categorías de tolerancia o intolerancia de la luz. Al realizar la agrupación de datos se determinó que existen más tallos jóvenes que adultos, esto se debe a que las especies tolerantes a la sombra tienen la capacidad de regenerarse en claros pequeños y sobrevivir por mucho tiempo como jóvenes suprimidos en el sotobosque [33], obteniendo la típica figura de la J invertida (Figura 2). Sin embargo, se puede decir que las distribuciones diamétricas con la forma de J invertida son menos frecuentes entre especies que reciben mayor cantidad de luz, debido a que es más probable que se encuentre pocos tallos jóvenes que tallos adultos [33].

## 4. Conclusiones

El bosque siempreverde de tierras bajas situado en la comunidad Rey de los Andes, en el Cantón Cuyabeno presentó una alta diversidad de especies leñosas de árboles y arbustos según el Índice de Diversidad de Simpson (0,96), además la familia más representativa en este ecosistema es Fabaceae y la especie dominante fue *Astrocaryum urostachys* con un IVI de 15,56%. El área basal total obtenido es de 10,95 m<sup>2</sup> por lo que se puede manifestar que se trata de un bosque bien conservado.

## Agradecimiento

Agradezco a la comunidad Rey de los Andes por las facilidades brindadas para realizar el estudio en dicha zona. Además, a los señores Tito Vasquez y Cristhian Vasquez por colaborarme como guías en las salidas de campo y en la delimitación del transecto en el año 2021. También al Ing. Victor Espinoza por la colaboración con las herramientas y equipos necesarios para la recolección de datos de campo.

## References

- [1] Muriel P. La diversidad de ecosistemas en el Ecuador. De La Torre L, Navarrete H, Muriel P, Macía M, Balslev H, editores. Enciclopedia de las plantas útiles de Ecuador. Quito, Aarhus: Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus; 2008; 28–38.
- [2] Jørgensen P, Ulloa-Ulloa C, Maldonado C. Riqueza de plantas vasculares. Morales M, Øllgaard B, Kvist L, Borchsenius F, Balslev H, editores. Botánica económica de



- los Andes centrales. La Paz: Plural Editores; 2006; 37–50.
- [3] Ulloa-Ulloa C, Neill D. Cinco años de adiciones a la flora del Ecuador 1999-2004. Loja: Editorial UTPL; 2005.
- [4] Ministerio del Ambiente del Ecuador. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Quito: Subsecretaría de Patrimonio Natural; 2013.
- [5] Harling G. Flora of Ecuador - its present status. Ollgaard B, Molau U, editores. Current scandinavian botanical research in Ecuador. Volume 15. Aarhus: Rep Bot Inst Univ. 1986; 9–10.
- [6] Neill D. Vegetación. In: Jorgensen J, editor. León-Yañez S, editores. Catálogo de plantas vasculares del Ecuador. Saint Louis (Missouri); 1999; 13–17.
- [7] Sierra R. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Quito: Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia; 1999.
- [8] Cerón C. Composición de una hectárea de bosque en la comunidad huaorani de Quehueiri-ono, zona de amortiguamiento del Parque Nacional Yasuní. Mena P, Soldi A, Alarcón R, Chiriboga C, Suárez L, editores. Estudios Biológicos para la Conservación, Diversidad, Ecología y Etnobiología. Quito: EcoCiencia; 1997.
- [9] Valencia R, Balslev H, Paz-Miño G. High tree alpha-diversity in Amazonian Ecuador. *Biological Conservation*. 1994;3:21–28.
- [10] Valencia R, Balslev H, Palacios W, Neill D, Josse C, Tirado M, et al. Diversity and family composition of trees in different regions of Ecuador: A sample of 18 one-hectare plots. Dallmier F, Komiskey J, editores. *Forest biodiversity in North, Central and South America and the Caribbean: Research and monitoring*. París: Parthenon Publishing Group; 1998.
- [11] Ministerio del Ambiente del Ecuador. Guía informativa de las Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. Quito: Subsecretaría de Patrimonio Natural; 2014.
- [12] De la Torre L, Navarrete H, Muriel P, Macía M, Balslev H. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Quito, Aarhus: Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus; 2008.
- [13] Gentry A. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. In: Bulloch H, Mooney H, Medina E, editors. *Seasonally Dry Tropical Forests*. Cambridge: Cambridge University; 1995;146–194.
- [14] Rosales J. An ecohydrological approach for riparian forest biodiversity conservation in large tropical rivers [tesis doctoral]. Birmingham: Universidad de Birmingham; 2000.



- [15] Caranqui AJ. Composición y diversidad de especies arbóreas en transectos de localidades del bosque siempreverde de tierras bajas del Ecuador. *Enfoque UTE*. 2015 Sep 30;6(3):96–105.
- [16] Caranqui J, McLaren B, Romero F. 1. <https://epoch.academia.edu/JorgeCaranqui>. Diversidad y similitud arborea entre dos estados de vegetación en un bosque siempreverde de tierras bajas (Incinerox, Shushufindi, Sucumbios) [Internet]. [www.academia.edu](http://www.academia.edu). [cited 2023 Jul 4]. Available from: [https://www.academia.edu/19104935/Diversidad\\_y\\_similitud\\_arborea\\_entre\\_dos\\_estados\\_de\\_vegetaci%C3%B3n\\_en\\_un\\_bosque\\_siempreverde\\_de\\_tierras\\_bajas\\_Incinerox\\_Shushufindi\\_Sucumbios](https://www.academia.edu/19104935/Diversidad_y_similitud_arborea_entre_dos_estados_de_vegetaci%C3%B3n_en_un_bosque_siempreverde_de_tierras_bajas_Incinerox_Shushufindi_Sucumbios)
- [17] Caranqui J. Diversidad y similitud arbolera de los bosques montanos de la provincia de Chimborazo. Congreso de Ciencia y Tecnología ESPE [Internet]. 2014 May 28 [cited 2023 Jul 4];9(1):11–17. Available from: <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/cienciaytecnologia/article/view/81>
- [18] Caranqui J. Plan de manejo del herbario de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (CHEP) 2020. Riobamba: ESPOCH;2020.
- [19] Gordo JFA. Análisis estructural de un bosque natural localizado en zona rural del municipio de Popayán. *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial* [Internet]. 2009 Jul 1 [cited 2023 Jul 4];7(1):115–122. Available from: <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/bioteologia/article/view/710>
- [20] Cerón C, Reyes C, Tonato L, Grefa A, Mendua M. Estructura, composición y etnobotánica del sendero “Ccottacco Shaiqui”, Cuyabeno-Ecuador. *Cinchonia*. 2006;7:82–114.
- [21] Caranqui J. ANALÍISIS TEMPORAL ENTRE DOS ESTADOS DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE DE TIERRAS BAJAS EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL PASTAZA. *dspaceespocheduec* [Internet]. 2015 Jan 23 [cited 2023 Jul 4]. Available from: <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/7936>
- [22] Cerón C, Reyes C. Composición y estructura de una hectárea de bosque aluvial en la Reserva Biológica Limoncocha. *Cinchonia*. 2003;4:35–46.
- [23] Alverson W, Vriesenforp C, Del Campo A, Moskovits D, Stotz D, García M, et al. Ecuador, Perú: Cuyabeno-Gueppí. Chicago: The Field Museum; 2008. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.96834>
- [24] Caranqui J, Romero F. COMPOSICION Y ESTRUCTURA DEL BOSQUE HÚMEDO TROPICAL EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL PASTAZA. *dspaceespocheduec* [Internet]. 2011 Mar 1 [cited 2023 Jul 4]. Available from: <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/510>



- [25] Cerón C, Reyes C. PREDOMINIO DE BURSERACEAE EN 1 HA. DE BOSQUE COLINADO, RESERVA DE PRODUCCION FAUNISTICA CUYABENO, ECUADOR. CINCHONIA [Internet]. 2003 Nov 1[cited 2023 Jul 4];4(1):47–60. Available from: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CINCHONIA/article/view/2317>
- [26] Balslev H, Luteyn J, Ollgaard B, Holm-Nielsen L. Composition and structure of adjacent unflooded and floodplain forest in Amazonian Ecuador. *O. Botanica*. 1987;92:37–57.
- [27] Krebs C. *Ecología, estudio de la distribución y la abundancia*. 2a ed. México: Harla; 1985.
- [28] Smith T, Smith R. *Ecología*. 6a ed. Madrid: Pearson Educación; 2007.
- [29] Estrella-Caicedo L. *Diversidad florística, concentración de biomasa aérea y carbono (c) en un bosque siempre verde tierras bajas de 300 a 400 msnm., en la Amazonía Ecuatoriana* [Tesis de Posgrado]. Quevedo: UTEQ; 2016.
- [30] Hartshorn G. Neotropical forest dynamics. *Biotropica*. 1980;12(2):23–30.
- [31] Schulz J. *Ecological studies on rain forest in northern Suriname*. Volume 53. Amsterdam: North Holland Publishing Company; 1960.
- [32] Veblen T, Ashton D, Schlegel F. Three regeneration strategies in a lowland Nothofagus-dominated forest in south-central Chile. *J Biogeogr*. 1979;6(4):329–340.
- [33] Hubbell S, Foster R. La estructura espacial en gran escala de un bosque neotropical. *B-Tropical*. 1987;35:7–22.