



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,
Volumen 8, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5

**COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ESPECIES
LEÑOSAS EN LA MICROCUENCA DEL ÁREA
PROTEGIDA MUNICIPAL DE LA QUEBRADA
YANTZAZA, PROVINCIA ZAMORA
CHINCHIPE, ECUADOR**

**FLORISTIC COMPOSITION OF WOODY SPECIES IN THE
MICRO-BASIN OF THE MUNICIPAL PROTECTED AREA OF
YANTZAZA RAVINE, ZAMORA CHINCHIPE PROVINCE,
ECUADOR**

Wilson Rodrigo Quizhpe Coronel
Universidad Estatal Amazónica – Ecuador

Mauro Javier Quiñonez
Investigador independiente – Ecuador

Monica Alondra Cabrera Ambuludi
Universidad Andina Somon Bolivar – Bolivia

Jorge Ernesto Saltos Navia
Universidad Estatal Amazónica - Ecuador

Zhofre Huberto Aguirre Mendoza
Universidad Nacional de Loja - Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.14778

Composición florística de especies leñosas en la microcuenca del área protegida municipal de la quebrada Yantzaza, provincia Zamora Chinchipe, Ecuador

Wilson Rodrigo Quizhpe Coronel¹

wr.quizhpec@uea.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-4726-9125>

Universidad Estatal Amazónica
Ecuador

Mauro Javier Quiñonez

barcexavi2016@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-7614-5025>

Investigador independiente
Ecuador

Monica Alondra Cabrera Ambuludi

Monicacabrera96@yahoo.com

<https://orcid.org/0009-0004-9571-4520>

Universidad Andina Simón Bolívar
Bolivia

Jorge Ernesto Saltos Navia

je.saltosn@uea.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-3275-5656>

Universidad Estatal Amazónica
Ecuador

Zhofre Huberto Aguirre Mendoza

Zhofre.aguirre@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-6829-3028>

Universidad Nacional de Loja
Ecuador

RESUMEN

Para realizar manejo y conservación de los bosques es indispensable entender y comprender la estructura y composición florística de un área con vegetación; por esta razón se investigó un bosque siempreverde piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes, con el objetivo de determinar la diversidad florística, parámetros estructurales y dasométricos del bosque. Se instaló una parcela permanente de 50 x 50 m (2 500 m²), donde se registraron todos los árboles mayores a 10 cm de DAP. Se calcularon los parámetros densidad absoluta (D), densidad relativa (DR), frecuencia relativa (FR), dominancia relativa (DmR) e índice valor importancia (IVI). Se registraron 158 individuos representados en 35 familias, 75 especies y 59 géneros, las familias con mayor diversidad fueron: Euphorbiaceae, Malvaceae, Lauraceae, Rubiaceae, Annonaceae, sin embargo, las familias con mayor riqueza representada por especies fueron: Fabaceae con 8 especies, Lauraceae con 6 especies, y Moraceae con 5 especies. Las especies más importantes ecológicamente fueron: *Quararibea malacocalyx* (20,8), *Sapium* sp. (14,7), *Meliosma* sp. (11,9), *Elaegia* cf. *karstenii* (11,8) y *Miconia calvescens* (10,7). *Meliosma* sp. es la especie con mayor área basal (0,3 m²) y con volumen total (5,6 m³): Volumen y área basal total. La composición florística y las características estructurales indican que el bosque se encuentra en un estado medio alto de conservación.

Palabras Clave: bosque siempreverde piemontano, composición florística, estructura diamétrica

¹ Autor principal.

Correspondencia: wr.quizhpec@yahoo.es

Floristic composition of woody species in the micro-basin of the municipal protected area of Yantzaza ravine, Zamora Chinchipe province, Ecuador

ABSTRACT

In order to manage and conserve forests, it is essential to understand the structure and floristic composition of an area with vegetation. For this reason, an evergreen piedmont forest in the southern Cordillera Oriental of the Andes was investigated, with the objective of determining the floristic diversity, structural and dasometric parameters of the forest. A permanent plot of 50 x 50 m (2 500 m²) was established, where all trees larger than 10 cm DBH were recorded. The parameters absolute density (D), relative density (DR), relative frequency (FR), relative dominance (DmR) and importance value index (IVI) were calculated. 158 individuals represented in 35 families, 75 species and 59 genera were recorded. The families with the greatest diversity were: Euphorbiaceae, Malvaceae, Lauraceae, Rubiaceae, Annonaceae, however, the families with the greatest richness represented by species were: Fabaceae with 8 species, Lauraceae with 6 species, and Moraceae with 5 species. The most ecologically important species were: *Quararibea malacocalyx* (20.8), *Sapium sp.* (14.7), *Meliosma sp.* (11.9), *Elaegia cf. karstenii* (11.8) and *Miconia calvescens* (10.7). *Meliosma sp.* is the species with the largest basal area (0.3 m²) and total volume (5.6 m³): Volume and total basal area. The floristic composition and structural characteristics indicate that the forest is in a medium-high state of conservation.

Keywords: piedmont evergreen forest, floristic composition, diametric structure

Artículo recibido 08 septiembre 2024

Aceptado para publicación: 10 octubre 2024



INTRODUCCIÓN

Aproximadamente la mitad de la superficie de bosques del mundo se encuentran en la zona tropical (FAO, 2009). Dichos bosques protegen la mayor diversidad biológica del planeta y son los pulmones de los seres humanos debido a sus servicios ecosistémicos vitales (Aguirre, 2013).

Ecuador es el país amazónico de menor superficie; sin embargo, ocupa el tercer lugar en número de publicaciones en la literatura científico-biológica de la región andino-amazónica, a pesar de representar el 1 % de la cuenca amazónica (Pitman *et al.*, 2017). La Amazonía Ecuatoriana es la región con mayores contrastes en el mundo. Su inmensa diversidad biológica y cultura permite afirmar que es el ecosistema más cautivante y complejo del planeta (Ruiz, 2000). El Ecuador contempla muchos tipos de ecosistemas de acuerdo a sus pisos altitudinales, uno de estos es el Bosque siempreverde piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes (BsPn04), los bosques de este ecosistema son multiestratificados con poca abundancia de lianas y un dosel que puede alcanzar entre 25 a 35 m (MAATE, 2012).

Algunas alternativas para proteger los ecosistemas es la creación de áreas protegidas, es así que se creó, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP), para el 2014 la superficie de las Áreas Protegidas terrestres equivale a aproximadamente el 19 % del territorio nacional terrestre (MAATE, 2012) citado por (Yáñez, 2016).

A pesar de la gran magnitud e importancia que tienen estos ecosistemas lamentablemente existe poco conocimiento sobre su composición florística creando así una brecha para un buen manejo de los mismos (Mena *et al.*, 2020), sin olvidar a las constantes presiones antrópicas como los incendios, crecimiento demográfico dentro o en los alrededores, tenencia de tierras, ganadería y pastoreo, erosión, avances de la frontera agrícola e introducción de especies vegetales invasivas (Yáñez, 2016), la conservación de los ecosistemas la cual comprende la protección de la composición, estructura y funcionamiento de los elementos que constituyen la biodiversidad, su protección es una problemática compleja que requiere de un entendimiento profundo de la relación ambiente-sociedad en espacios geográficos concretos (Mena *et al.*, 2020).

El uso de los inventarios florísticos cuantitativos de la vegetación es una gran herramienta y tienen como objeto obtener información sobre la riqueza, diversidad y abundancia de las especies de un determinado sitio, permitiendo comparar los resultados obtenidos en otras zonas usando la misma metodología

(Mauricio-Álvarez *et al.*, 2016).

Esta investigación tiene como propósito principal contribuir al conocimiento de la flora leñosa de la microcuenca del área protegida municipal de la quebrada Yantzaza, provincia Zamora Chinchipe, Ecuador y, de forma específica, determinar la composición florística y parámetros estructurales y dasométricos, cuya información presente en este artículo servirá a las autoridades del Municipio para planificar su manejo y conservación en la perspectiva de una constante provisión del recurso hídrico.

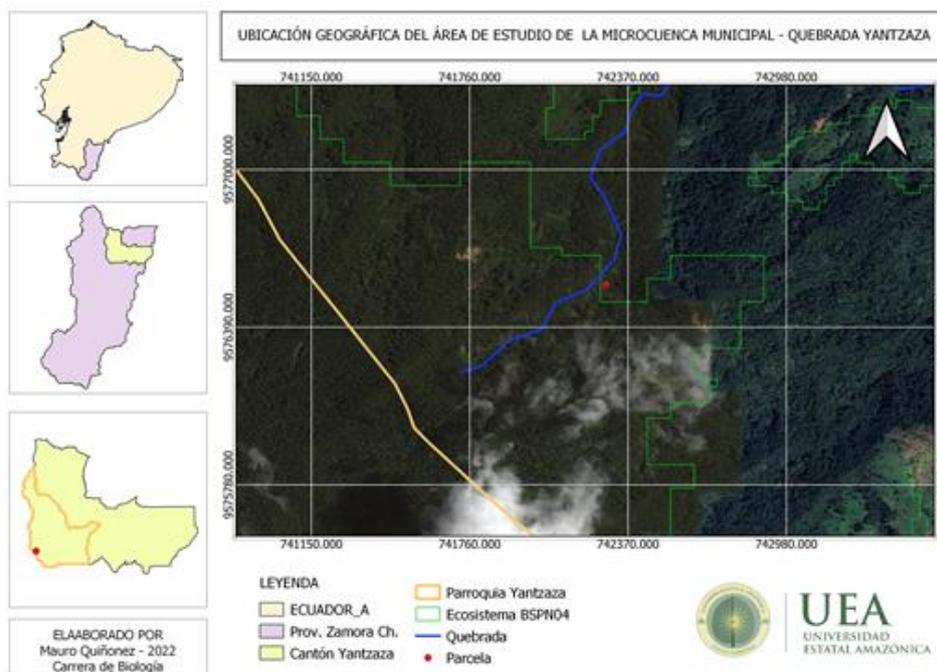
MATERIALES Y METODOS

Esta investigación se basa en el análisis cuantitativo de la información recolectada, para ello se desarrolló la siguiente metodología.

Ubicación del área de estudio

El área de estudio se ubica en la microcuenca del área protegida municipal de la quebrada Yantzaza, provincia Zamora Chinchipe al sur oriente del Ecuador (Figura 1). La misma que pertenece al Bosque siempreverde piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes, con una altitud que oscila entre 1 400 a 1650 msnm. (MAATE, 2012), con un clima tropical, una temperatura entre 22 y 28 °C y una precipitación anual promedio entre 750 a 3 000 mm (GAD Zamora Chinchipe, 2019).

Figura 1. Ubicación geográfica de la parcela de muestreo



Establecimiento y Recopilación de Datos

Se instaló una parcela permanente de 50 x50 m (2 500 m²) con la coordenada central X: 742285; Y: 9576556, esta área de estudio se encuentra dentro de una parte representativa de del bosque de la quebrada municipal, en donde se inventariaron todos los individuos arbóreos con diámetro a la altura del pecho (DAP) superior a ≥ 10 cm, el cual se midió con cinta diamétrica, y la altura total (m) se midió con hipsómetro. En cada individuo registrado se pintó de color rojo el diámetro del árbol donde se tomó la medida, también se colocó una placa de aluminio a una altura de 1,45 m desde el suelo y en cada placa se marcó un código alfabético y numérico.

La mayor parte de especies fueron identificadas en campo; sin embargo, cuando no se logró identificar alguna especie, para garantizar su correcta identificación se recolectaron muestras vegetales para su posterior identificación taxonómica en Herbarios y el uso de información bibliográfica.

Determinación de composición florística y parámetros estructurales

Con los datos colectados dentro del inventario se calculó los parámetros estructurales del bosque, utilizando las fórmulas propuestas por Aguirre y Aguirre (1999). Las fórmulas usadas para los cálculos de los parámetros estructurales de la vegetación se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Fórmulas usadas para los cálculos de los parámetros de la vegetación de la microcuenca Municipal

Parámetro	Formula
Densidad = (Ind/m ²)	$D = \frac{\text{No. total de individuos por especie}}{\text{Total del área muestreada}}$
Densidad Relativa (DR)%	$Dr (\%) = \frac{\text{No. de individuos por especie}}{\text{No. total de individuos}} \times 100$
Dominancia Relativa (DmR) %	$DmR (\%) = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$
Índice Valor Importancia (IVI)%	$IVI (\%) = (DR + DmR)$
Diversidad relativa de familia	$DRF = \frac{\text{No. especies por familia}}{\text{No. especies totales}} \times 100$

Fuente: Aguirre y Aguirre (1999).

Determinación de parámetros dasométricos y volumétricos de la microcuenca del área protegida municipal de la quebrada Yantzatza.

Se calculó los parámetros dasométricos y volumétricos del bosque, utilizando las fórmulas propuestas por Aguirre y Aguirre, (1999).

Área basal

Para determinar el área basal total se aplicó la fórmula:

$$G = (DAP)^2 * 0,7854$$

Dónde:

DAP = Diámetro a la altura del pecho o 1,30 m

0,7854 = Constante

Volumen total

Para determinar el volumen total o cantidad de madera en metros cúbicos se consideró la altura total y DAP de todos los individuos medidos y se aplicó la fórmula

$$V = G * H * f$$

Dónde:

G= Área basal

H= Altura total

f= Factor de forma constante

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

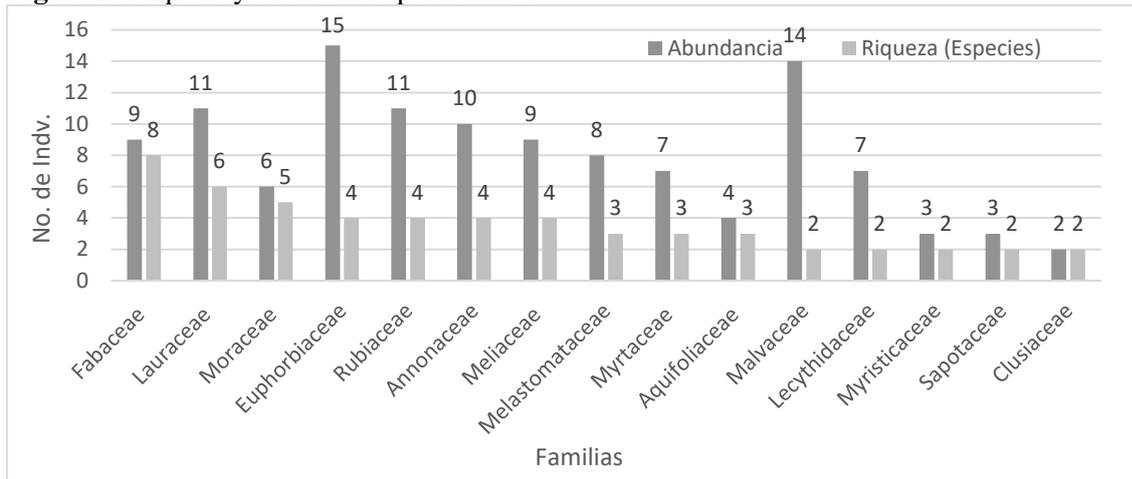
Composición florística y parámetros estructurales del área protegida municipal de la quebrada Yantzatza.

Composición florística

Se registraron 75 especies, dentro de 59 géneros y 35 familias, en la Figura 2 se muestran las 12 familias más representativas del área de estudio.

Las familias más abundantes y frecuentes fueron (Figura 2), Euphorbiaceae, Malvaceae, Lauraceae Rubiaceae, Annonaceae, y la familia con mayor número de especies fue Fabaceae con 8 especies y 5 géneros, la mayoría de las familias presentan una correlación entre ellas de acuerdo con el número de individuos, sin embargo, el número de especies difieren.

Figura 2. Riqueza y abundancia por familias



La composición florística de bosque siempreverde piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes en donde se encuentra la microcuenca, es un ecosistema se destaca por tener una gran diversidad de especies compartidas tanto como de la Amazonía y de la sierra, en el estudio realizado por Aguirre y Aguirre (2021) menciona que las especies más abundantes en la zona geográfica donde se encuentra el ecosistema son *Apeiba membranacea*, *Aspidosperma laxiflorum*, *Bactris gasiapes*, *Cedrelinga cateniformis*, *Clarisia racemosa*, *Pouteria caimito*, *Jacaranda copaia*, *Terminalia amazonia* y *Caryodendron arinocense*. En un estudio realizado por Jiménez *et al.*, (2017), en este tipo de ecosistema se encontró 97 especies y 35 familias, en cambio aquí las principales familias identificadas fueron Rubiaceae, Melastomatácea y Moraceae, se puede observar que en este estudio se registraron 1412 individuos, esto puede estar influenciado al tamaño del area presentado en este trabajo, sin embargo, se registró el mismo número de familias existiendo una diferencia de 22 especies más en función de este trabajo.

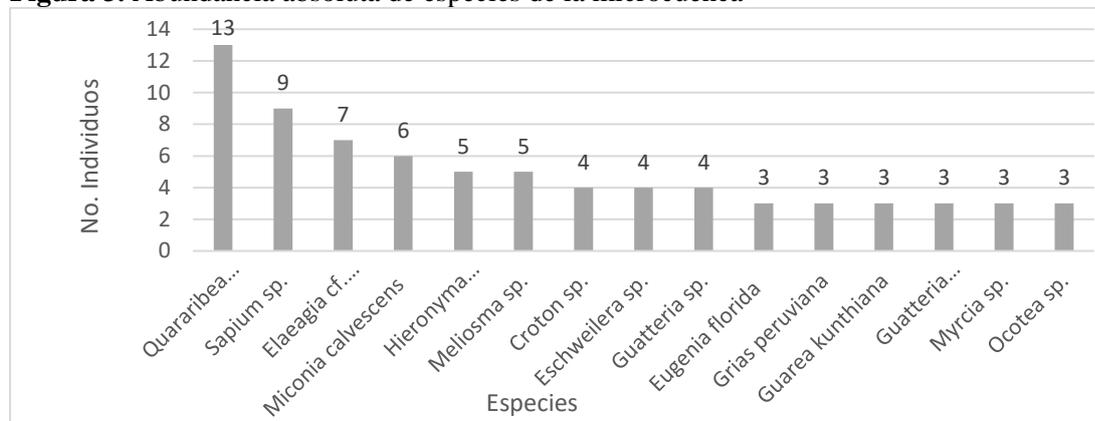
Otro estudio realizado por Aguirre *et al.*, (2017), reporto 46 especies de 35 géneros y 20 familias; 33 arbóreas y 13 arbustivas, además de mencionar que estas zonas son consideradas con un alto nivel de importancia bilógica, en este estudio se registró una composición florística menor sin embargo se coincide con el reporte de las familias más diversas en el estrato arbóreo como: Lauraceae, Melastomataceae, Rubiaceae y Euphorbiaceae.

Abundancia absoluta de especies

Se encontró 75 especies, las más abundantes fueron: *Quararibea malacocalyx* (13), seguida de *Sapium* sp. (9), y *Elaeagia* cf. *Karstenii* (7). Sin embargo, existen especies importantes como: *Egugenia florida*,

Grias preuviana, Guarea kunthiana, Guatteria amazonica, entre otras, las mismas que tienen menos de 5 individuos cada una (Figura 3).

Figura 3. Abundancia absoluta de especies de la microcuenca



La abundancia dentro de este ecosistema esta compartida con especies de la amazonía baja y las leves altitudes de la sierra así especies de los géneros *Eschweilera*, *Naucleopsis*, *Virola*, *Iryanthera*, *Guarea*, *Trichilia*, *Chrysophyllum* y *Pouteria* disminuyen drásticamente, mientras que elementos andinos como *Miconia*, *Guatteria*, *Aniba*, *Grias* o *Gustavia* son más frecuentes (MAATE, 2012), esto se refleja con los datos encontrados en donde se ve la presencia de *Grias preuviana*, *Guarea kunthiana*, *Guatteria amazonica* a pesar de su poca abundancia, en cambio datos diferentes encontraron, en un bosque húmedo premontano tropical en Perú, donde los géneros más diversos fueron *Ficus* (10), *Ocotea* (8), *Miconia* (6) e *Inga* (4), (Jiménez *et al.*, 2017). Los resultados presentados por Jiménez *et al.* (2017), mencionan que las especies arbóreas más abundantes en las 49 parcelas fueron *Grias peruviana*, con 295 individuos e *Iriarte deltoidea*, con 173 individuos, se encuentra similitud en este estudio, debido a que se reporta *Grias peruviana*; como una especie propia del sitio. Maldonado *et al.* (2018) reportaron 59 especies arbóreas entre las más dominantes se encontraron:

Asophila cuspidata, *Nectandra reticulata*, *Nectandra sp1*, *Delostoma* y *Hedyosmun racemun*, los mismos que se contraponen con los resultados obtenidos en este estudio, el número de especies es menor y a su vez no se comparte ninguna especie mencionada.

Parámetros evaluados

De acuerdo a los parámetros estructurales calculados las especies más dominantes fueron: *Quararibea malacocalyx*, *Sapium sp.*, *Elaeagia cf. karstenii*, *Miconia calvescens* y *Meliosma sp.* Se



halló a *Quararibea malacocalyx* como la especie ecológicamente más importante con un IVI de 20,8 % valor excepcionalmente alto en comparación con otras especies restantes la misma tiene una densidad de 0,0052, siendo la especie más frecuente (Fr 8,23) a su vez teniendo mayor dominancia dentro del área de estudio (DmR 4,31) seguida de *Sapium* sp. y *Elaeagia* cf. *karstenii* (Tabla 2).

Tabla 2. Parámetros estructurales de la microcuenca

Familia	Especies	D Ind/ha	FR %	DR %	DmR %	IVI
Malvaceae	<i>Quararibea malacocalyx</i>	0,0052	8,23	8,23	4,31	20,77
Euphorbiaceae	<i>Sapium</i> sp.	0,0036	5,70	5,70	3,34	14,73
Rubiaceae	<i>Elaeagia</i> cf. <i>Karstenii</i>	0,0028	4,43	4,43	2,96	11,88
Melastomataceae	<i>Miconia calvescens</i>	0,0024	3,80	3,80	3,07	11,82
Sabiaceae	<i>Meliosma</i> sp.	0,0020	3,16	3,16	5,55	10,67
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma asperifolia</i>	0,0020	3,16	3,16	3,11	9,44
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	0,0012	1,90	1,90	5,06	8,86
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	0,0012	1,90	1,90	4,61	8,41
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	0,0012	1,90	1,90	3,58	7,98
Arecaceae	<i>Wettinia maynensis</i>	0,0008	1,27	1,27	4,23	7,61
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	0,0012	1,90	1,90	2,54	7,38
Lecythidaceae	<i>Grias peruviana</i>	0,0012	1,90	1,90	2,52	6,76
Rosaceae	<i>Prunus rugosa</i>	0,0012	1,90	1,90	2,48	6,34
Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp.	0,0016	2,53	2,53	0,92	6,32
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	0,0008	1,27	1,27	2,74	6,27

Nota: D ind/ha: Individuos por área, FR %: Frecuencia Relativa, DR %: Densidad Relativa, DmR %: Dominancia Relativa, IVI: (índice de Valor de Importancia)

Las especies registradas como abundantes dentro de este estudio difieren con otros estudios en donde se menciona que *Alchornea glandulosa*, *Clusia pallida* y *Calypttranthes* sp., son abundantes como es el caso de Aguirre *et al.* (2018).

Muñoz *et al.* (2021), reportaron que las especies con mayor densidad fueron: *Gynoxis hallii*, *Polylepis reticulata*, *Buddleja incana*, *Polylepis incana*, esta última es la que mayor dominancia, frecuencia e IVI presentó dentro de este análisis, esto difiere por mucho con los resultados de Zamora, porque, aunque

se comparta el mismo ecosistema los pisos altitudinales son diferentes por tanto las especies botánicas también tendrán ciertas diferencias.

Como se observa la especie con mayor dominancia es *Quararibea malacocalyx*, según Muñoz *et al.* (2021) recalca que es una especie de gran importancia por los servicios ecosistémicos que ésta proporciona a los diferentes seres vivos, como son la recreación, paisajismo, producción de recursos genéticos entre otros beneficios.

Índice de valor de importancia.

Las 15 especies con mayor Índice de valor de importancia, *Quararibea malacocalyx* es la especie con mayor IVI, con 20,77 % debido a que es la especie con mayor densidad dentro del área de muestreo, seguida de *Sapium* sp. con 14,7 % IVI y *Meliosma* sp. (Tabla 2).

Un estudio realizado por Chiriguayo (2021) discrepa de los resultados obtenidos en este estudio, pues menciona que *Iriartea deltoidea* con 84 individuos obtuvo un IVI de 23,52, *Nectandra* sp 15 individuos (2,79 %) con un IVI de 8.59, *Virola* sp con 18 individuos (3, 35 %) y un IVIE de 7.98, *Inga* sp con 13 individuos (2.42 %) y un IVIE de 6.47, *Otoba glycyarpa* con 14 individuos (2.60 %) y un IVI de 5.78. Al igual que Aguirre *et al.* (2018) mencionan que dentro del bosque siempreverde montano de los Andes las especies con mayor índice de valor de importancia fueron: *Alchornea glandulosa* con 6,88 %, *Calyptanthes* sp. con 6,86 %, *Nectandra lineata* con 5,99 % y algunas otras como *Clusia pallida*, *Helicostylis towarensis*, *Picramia* sp.

En cuanto a un estudio realizado en la zona oriental de la microcuenca el Paute al sur del Ecuador, se reporto que las familias más importante ecológicamente son Lauraceae con 28,82 %, Euphorbiaceae 27,03 %, Burseraceae 24,05 % entre otras, en cuanto a las especies más importantes fueron *Alchornea glandulosa* (11,49), seguida e *Clethra pedicellaris* (9,50), *Piptocoma discolor* (9,40), *Dacryodes peruviana* (8,78) y *Ocotea aciphylla* (7,09) (Deleg y Porras, 2017). Se puede observar que entre los estudios citados la especie con mayor IVI es *Alchornea glandulosa* respectivamente de acuerdo a su abundancia y dominancia dentro de cada área de estudio, sin embargo discrepa dentro de nuestro estudio.

Parámetros dasométricos y volumétricos de la microcuenca del área protegida municipal de la quebrada Yantzaza

Parámetros dasométricos (Área basal)

El área basal total ($G\ m^2$), fue de $5,10\ m^2$ a continuación se presentan las 15 familias más representativas de acuerdo a su área basal, en donde destaca Lauraceae con $0,46\ m^2$, seguida de Myrtaceae con $0,39\ m^2$ y Meliaceae con $0,37\ m^2$ (Figura 4). Se reporto en que el área basal dentro de un bosque siempreverde piemontano, es de $29,41\ m^2/ha$ en doce parcelas permanentes (Quizhpe *et al.*, 2016) cabe recalcar que debido al área de estudio estos resultados discrepan sin embargo se puede asimilar que estos bosques poseen una diversidad de especies con una gran densidad, Así mismo otro estudio menciona que el área basal dentro de 1 ha para bosque montano es de $16,88\ m^2/ha.$, (Aguirre *et al.*, 2017).

Figura 4. Área basal por familia en la microcuencia

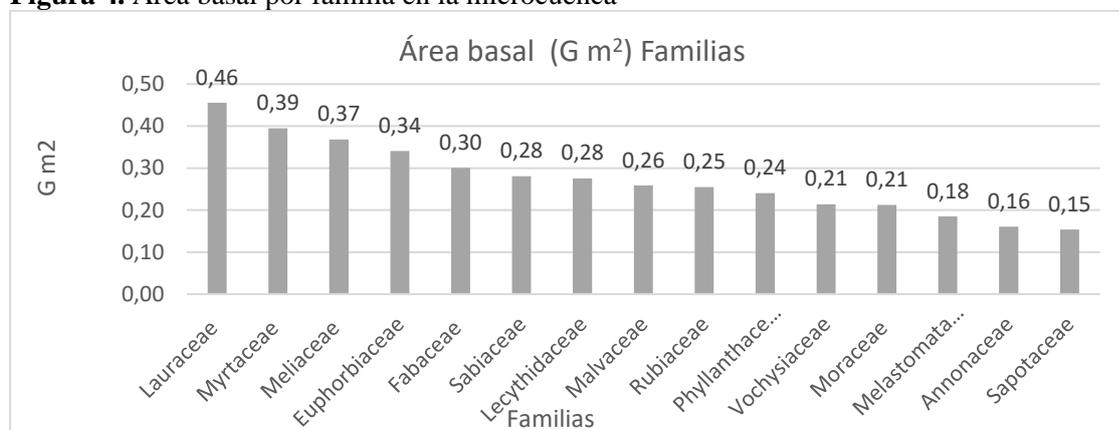
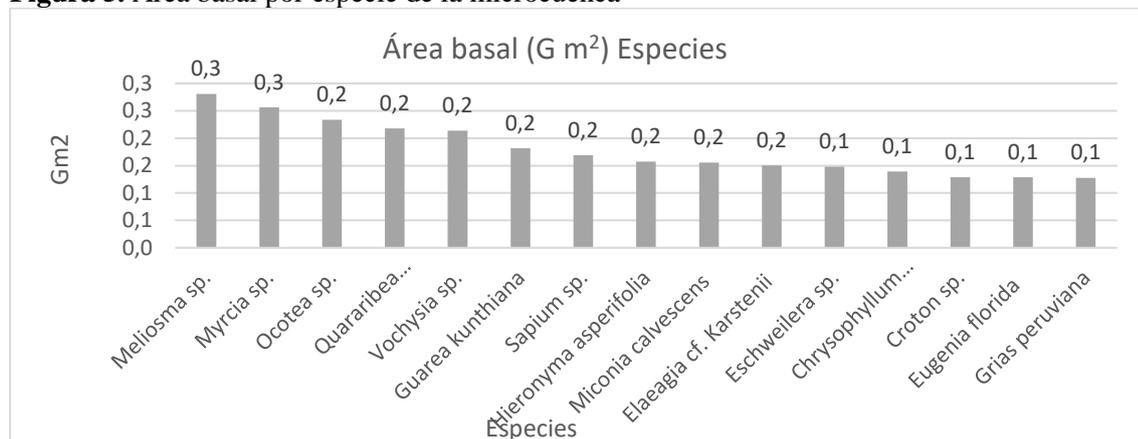


Figura 5. Área basal por especie de la microcuencia



Las especies con mayor área basal ($G\ m^2$), que destacan son *Meliosma sp.*, con $0,3\ m^2$ *Myrcia sp.* $0,3\ m^2$ el resto de las especies presentan un área basal menor a $0,2\ m^2$ como *Quararibea malacocalyx*, *Guarea kunthiana*, *Hyeronima asperifolia*, entre otras (Figura 5). Estos resultados tienen divergencia con las especies reportadas en el sector El Padmi en donde las especies con mayor área basal fueron: *Jacaratia digitata* con $370,05$; *Marila magnifica* con $198,93$ y *Cecropia montana* con $135,27\ cm/año$ se nota una

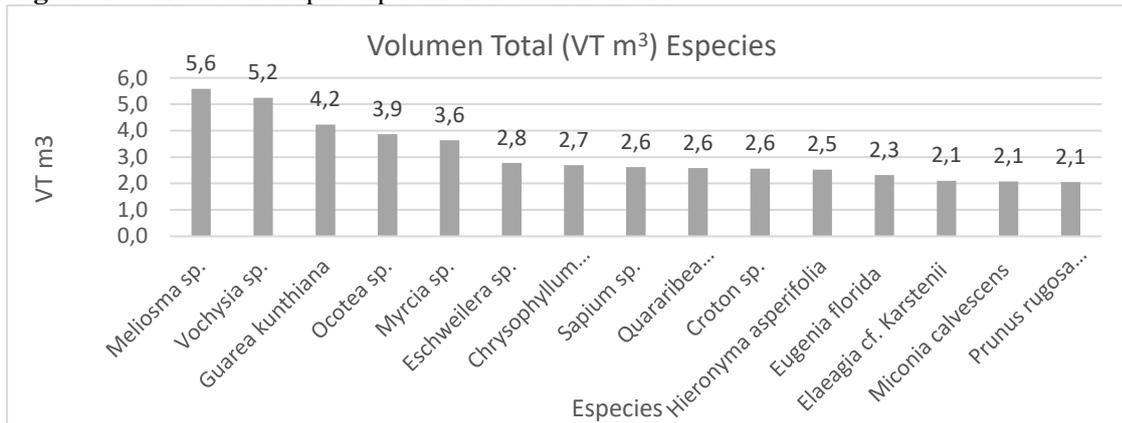
gran diferencia, esto se debe al número de individuos registrados es mayor vs este estudio en donde alcanza entre 1 y 8 individuos por especie (González y Pardo, 2013), otro estudio realizado en 1 ha del bosque reportó que las especies con mayor área basal fueron: *Alnus acuminata*, *Clethra revoluta*, *Prunus opaca* y *Vismia baccifera* quedando en evidencia la diferencia en la diversidad de especies entre dos ecosistemas marcados por el rango altitudinal (Aguirre, *et al.*, 2017).

Parámetros dasométricos (Volumen)

El cálculo del volumen total (VT m³) fue de 84,50 m³/ha, resultados diferentes a los obtenidos por Aguirre *et al.* (2017), donde registraron un volumen 77 m³/ha., esto se debe a que los individuos registrados por Aguirre *et al.*, pertenecen a un bosque montano, en donde las especies no tienen un gran desarrollo. Sin embargo, en otro estudio realizado por Yaguana *et al.* (2012) donde registran un volumen 652 m³/ha; la diferencia abismal de volumen se refleja por el tipo de bosques estudiados en donde los individuos tienen diámetros mayores a 70 cm y hasta 47 m de altura. Las especies con mayor volumen total (VT m³), destacan *Meliosma* sp., con 5,6 m³ *Vochysia* sp. 5,2 m³ el resto de las especies presentan un área basal menor a 4,2 m³ como *Chrysophyllum venezuelanense*, *Miconia calvescens*, *Hyeronima asperifolia*, entre otras (Figura 6)

Estos resultados discrepan con los reportados en una área del bosque siempreverde de tierras bajas de la Amazonía, sector Mutins provincia de Morona Santiago, en donde se registraron que las especies con mayor volumen fueron: *Alchornea* sp. (4,26 m³), *Tabebuia* sp. (3,22 m³), y *Alibizia* sp. (2,36 m³), esto se debe a la diversidad de especies entre ecosistemas que se distribuyen por toda la Amazonía, al comparar con otro estudio de los bosques montanos reporto que las especies con volumen son: *Alnus acuminata*, *Clethra revoluta*, *Cedrela montana* y *Prunus opaca* (Aguirre *et al.*, 2017) esta diferencia de resultados se debe a la diferencia estructural de los escenarios de investigación.

Figura 6. Volumen total por especies de la microcuenca



CONCLUSIONES

La composición florística dentro de la del área protegida municipal de la quebrada Yantzaza, esta conformada por 75 especies de 59 géneros y 35 familias, en donde las familias más abundantes son: Euphorbiaceae, Malvaceae, Lauraceae Rubiaceae, Annonaceae; Y la familia con mayor riqueza representada en su número de especies fue Fabaceae con 8 especies a su vez, las especies con más dominancia fueron *Quararibea malacocalyx* con 13 individuos, seguida de *Sapium sp.* con 9 y *Elaeagia cf.* con 7 individuos.

La composición florística y diversidad de especies es media alta, representada por 158 especies contenidas en 59 géneros y 35 familias, manteniendo un patrón de diversidad similar a los bosques tropicales del centro y sur de la región amazónica del Ecuador, siendo las familias más diversas Euphorbiaceae, Malvaceae, Lauraceae, Rubiaceae, Annonaceae y las especies más representativas ecológicamente *Quararibea malacocalyx*, *Sapium sp*, *Meliosma sp*, *Elaeagia cf. karstenii* y *Miconia calvescens*. Los parámetros estructurales determinaron que la especie con mayor dominancia dentro de esta área fue:

Quararibea malacocalyx con 20,8 % esto también se vio reflejado en el IVI, siendo la especie con mayor valor de importancia biológica, además es la especie más frecuente, seguida de *Sapium sp.* y *Elaeagia cf. Karstenii*.

En cuanto a los parámetros dasométricos las especies con mayor volumen fueron *Meliosma sp.*, con 5,6 m³ *Vochysia sp.* 5,2 m³ el resto de las especies presentan un área basal menor a 4,2 m³ de la misma forma *Melisma sp* representa la mayor área basal.

El conocimiento de la composición y estructura de los bosques permite disponer de información para planificar el correcto y racional manejo en función que esta área cumple un rol fundamental en el aporte hídrico para el sector, generando beneficio para desarrollo de los poblado adyacentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁICAS

- Acosta, V., Araujo, P., y Iturre, M. (2006). Caracteres estructurales de las masas. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Aguirre, N. (2013). *Estructura y dinámica del ecosistema forestal*. Loja, Ecuador: CITIAB, Universidad Nacional de Loja.
- Aguirre, Z. (2013). *Guía de metodos para medir la Biodiversidad*. Loja-Ecuador.
- Aguirre, Z., Reyes, B., Quizhpe, W., & Cabrera, A. (2017). Composición florística, estructura y endemismo del componente leñoso de un bosque montano en el sur del Ecuador. *Scielo Perú*, 24(2).
- Aguirre, Z. y Aguirre, N. 1999. Guía práctica para realizar estudios de comunidades vegetales. Herbario Loja # 5. Departamento de Botánica y Ecología de la Universidad Nacional de Loja. Loja, Ec. 30 p.
- Aguirre, Z., y Aguirre, N. (2021). Diversidad florística de la región sur del Ecuador. En *Diversidad florística de la región sur del Ecuador*. Loja, Ecuador.
- Aguirre, Z., Celi, H., y Herrera, C. (2018). Estructura y composición florística del bosque siempreverde montano bajo de la parroquia San Andrés, cantón Chinchipe, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador. *Arnaldoa*, 25(3).
- Aguirre, Z., Reyes, B., Quizhpe, W., y Cabrera, A. (2017). Composición florística, estructura y endemismo del componente leñoso de un bosque montano en el sur del Ecuador. *Scielo Perú*, 24(2).
- Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast , F., Mendoza, H., Villarreal, H. (2016). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander vonHumboldt, Bogotá, Colombia. doi:8151-32-5



- Cercado, G. (2019). “*Comparación de la densidad básica vertical [...] entre las zonas de vida: bosque siempre verde montano bajo y bosque siempre verde pie montano del norte de la cordillera oriental de los Andes, cantón Tena, provincia de Napo, año 2019*”. Universidad Estatal de Quevedo, Quevedo-Los Ríos-Ecuador. Obtenido de Universidad Técnica Estatal de Quevedo
- Chaves, M., y Arango, N. (1997). Bosque húmedo tropical. En Tomo I Diversidad Biológica (págs. 106-133). Colombia.
- Chiriguayo, H. (2021). *Composición florística y estructura de la gradiente altitudinal (600-1000 m.s.n.m.) de un bosque siempre verde piemontano de las amazonía Ecuatoriana*. Quevedo, Los Ríos, Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Dávila, L. (2019). *Diversidad, Composición Florística y Estructura de los relictos boscosos de Ramírez y el Mirador, distrito de Chugur, Hualgayoc*. Cajamarca, Perú: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Deleg, R., y Porras, J. (2017). Análisis de la riqueza y composición florística en las gradientes altitudinales de la zona oriental de la cuenca del río Paute, Sur del Ecuador. *Universidad del Azuay*.
- GAD Zamora Chinchipe. (2019). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014-2019.
- García, Y., Arteaga, Y., Torres, B., Bravo, C., y Robles, M. (2021). Biomasa aérea acumulada en lo concerniente a familias botánicas en un bosque siempreverde piemontano sometido a diferentes grados de intervención en la zona alta de la microcuenca del río Puyo. *Colombia Forestal*, 24(1), 45-59. doi:ISSN 0120-0739
- González, J., y Pardo, J. (2013). *Dinámica poblacional del bosque nativo de la quinta experimental El Padmi de la Univesidad Nacional de Loja Provincia de Zamora Chinchipe*. Universidad Nacional de Loja.
- González-Oliva, L., J. Ferro Díaz, D. Rodríguez-Cala y R. Berazaín. 2017. Métodos de inventario de plantas. Pp. 60-85. En: *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas* (C. A. Mancina y D. D. Cruz, Eds.). Editorial AMA, La Habana, 502 pp.
- Ipiiales, S. (2022). *Ánalysis de Estructura y Composición Florística del Bosque siempre verde montano bajo de la estación esperimental La Fovorita*. Ibarra, Ecuador.

- Jaramillo, L. (2014). Evaluación comparativa de tratamientos silviculturales en el crecimiento de especies forestales y características del suelo en la restauración ecológica de la cubierta forestal de la cuenca del río Jambué, sector Numbami, Zamora.
- Jiménez, L., Gusmán, J., Capa, D., Quichimbo, P., Mezquita, E., Benito, M., y Rubio, A. (2017). Riqueza y diversidad vegetal en un bosque siempreverde piemontano en los Andes del sur del Ecuador. *Bosques Latitud Cero*, 7(1).
- MAATE. (2012). *Sistema de Clasificación de Ecosistemas*. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
- MAATE. (2022). *Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica*. Obtenido de Áreas protegidas: <https://www.ambiente.gob.ec/areas-protegidas-3/>
- Maldonado, S., Herrera, C., Gaona, T., y Aguirre, Z. (2018). Structure and floristic composition of low montane evergreen forest in Palanda, Zamora Chinchipe, Ecuador. *Scielo Perú*, 25(2). doi:2413-3299
- Martella, M., Trumper, E., Bellis, L., Renison, D., Giordano, P., Bazzano, G., y Gleiser, R. (2012). Manual de Ecología Poblaciones: Introducción a las técnicas para el estudio de las poblaciones silvestres. *Reduca*, 5(1), 1-32. doi:ISSN: 1989-3620
- Mena, V., Andrade, H., y Torres, J. (Enero-Junio de 2020). Composición florística, estructura y diversidad del bosque pluvial tropical de la subcuenca del río Munguidó, Quibdó, Chocó, Colombia. *Entremado*, 16(1), 204-215. doi: <https://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.6109>
- Muñoz, E., Ati-Cutiupala, G., Londo-León, J., Vaca, M., & Pintag, C. (2021). Estructura y composición de la diversidad florística del Bosque Siempreverde en la Reserva de producción de Fauna Chimborazo. *Polo del Conocimiento*, 6(11), 1440-1455. doi:10.23857/pc.v6i11.3338
- Palacios, B., Aguirre, Z., Lozano, D., y Yaguana, C. (2016). Riqueza, estructura y diversidad arbórea del Bosque Montano Bajo, Zamora Chinchipe, Ecuador. *Bosques Latitud Cero*, 6(2). doi:ISSN 2528-7818

- Pitman, N., Joyce, W., Emilio, B., y Clinton, J. (2017). *Los Secretos del Yasuní: Avances en investigación en la Estación de Biodiversidad Tiputin*. (E. USFQ, Ed.) Universidad San Francisco de Quito.
- Quizhpe, W., Aguirre, Z., y Aguirre, N. (2016). Red de parcelas permanentes en el sur del Ecuador, herramienta para el monitoreo de la dinámica de la flora y vegetación. *Bosque Latitud Cero*, 6(2).
- Ruiz, L. (2000). *Amazonía Ecuatoriana escenario y actores del 2000*. Quito: EcoCiencia - Comité Ecuatoriano de la UICN.
- Vazquez, M. (2008). Comparación de dos métodos de muestreo para el estudio de la comunidad herbácea de Las Lomas. *Zonas Áridas*, 12(1).
- Yaguana, C.; D. Lozano; D. A. Neill & M. Asanza. 2012. Diversidad florística y estructura del bosque nublado del Río Numbala, Zamora-Chinchipe, Ecuador: El "bosque gigante" de Podocarpaceae adyacente al Parque Nacional Podocarpus. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 1(3):226-247
- Yáñez, P. (2016). Las áreas naturales protegidas del Ecuador: Características y Problemática General. *Qualitas*, 11, 44-55. doi:ISSN: 1390-6569

