

**ESTRUCTURA HORIZONTAL Y MEZCLA DEL BOSQUE RIPARIO
DE LA COMUNA I DE NEIVA, HUILA**

Presentado Por:

EDWIN HERNANDEZ SANTIAGO

INGRID POLANIA ESCOBAR

Trabajo de grado para optar el título de Tecnólogo Agroforestal

Presentado a:

MAURO ALBEIRO BRAVO GAVIRIA

Ing. Agroforestal Esp. en Biotecnología Agraria

Director

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PECUARIAS Y DE MEDIO AMBIENTE -
ECAPMA
PROGRAMA DE TECNOLOGIA AGROFORESTAL
NEIVA, 2019**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
2 OBJETIVOS	9
2.1 Objetivo General	9
2.2 Objetivos Específicos	9
3 MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO	10
3.1 Índice de Valor de Importancia (IVI).....	10
3.2 El Cociente de Mezcla.....	11
3.3 La proyección en Neiva.....	12
4 MATERIALES Y MÉTODOS	13
4.1 Localización	13
4.2 Tipo de investigación	14
4.3 Estructura horizontal e Índice de Valor de Importancia (IVI)	14
4.3.1 Abundancia relativa	15
4.3.2 Dominancia relativa	15
4.3.3 Cociente de mezcla (CM)	16
5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
5.1 Estructura horizontal	16
5.1.1 Abundancia relativa.	18
5.1.2 Frecuencia relativa.	18
5.1.3 Dominancia relativa.	19
5.1.4 Índice de Valor de Importancia (IVI).	19
5.1.5 Cociente de mezcla (CM).	19
5.1.6 Bosque Homogéneo o Heterogéneo.....	20
CONCLUSIONES	21

BIBLIOGRAFÍA.....	22
--------------------------	-----------

LISTA DE GRAFICAS

Imagen 1. Vista aérea del bosque ripario del barrio Carlos Pizarro de Neiva, Huila	13
---	-----------

Imagen 2. Ubicación del Municipio de Neiva y el Departamento del Huila en Colombia.	14
---	-----------

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Índice de valor de importancia por especie.....	17
---	-----------

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Registro fotográfico	24
--	-----------

RESUMEN

En el bosque del barrio Carlos Pizarro de Neiva por su cercanía con la ciudad se presenta problemas de contaminación y presión sobre sus recursos de biodiversidad. En esta investigación se determinó la estructura horizontal y cociente de mezcla del bosque ripario. Se utilizó una metodología descriptiva en la cual se determinó el Índice de Valor de Importancia (IVI) a través de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa, además se obtuvo el cociente de mezcla (CM). Se encontraron 13 especies arbóreas de un total de 112 individuos muestreados, lo cual generó un Cociente de Mezcla (CM) de 1:8,6. Las especies con IVI fueron el Tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*) (37,72) y Arrayán (*Myrcianthes leucoxylla*), (35,39), las cuales además presentaron la mayor abundancia con 21,43% y 17,86% respectivamente, además la especie Tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*) se encontró en cuatro de las cinco parcelas muestreadas obteniendo la mayor frecuencia relativa. La mayor dominancia relativa se determinó en la especie Corono (*Gleditsia triacantho*), al presentar altos rangos de DAP. Las especies Níspero (*Eriobotrya Japonica*), Guayacán (*Tabebuia charysantha*) y Chaparro (*Curatella americana*), presentaron indicadores restrictivos por lo que requieren especial cuidado en los planes de intervención en el bosque.

Palabras clave: bosque ripario, índice de valor de importancia, cociente de mezcla, composición florística.

ABSTRACT

In the forest of the Carlos Pizarro neighborhood of Neiva, due to its proximity to the city, there are pollution problems and pressure on its biodiversity resources. In this investigation, the horizontal structure and mixing quotient of the riparian forest was determined. A descriptive methodology was used in which the Importance Value Index (IVI) was determined through relative abundance, relative frequency and relative dominance, and the (CM) Mixing Quotient was obtained. We found 13 tree species from a total of 112 individuals sampled, which generated a CM Mixing Quotient of 1:8.6. The species with IVI were the Tachuelo (37,72) and Arrayán (*Myrcianthes leucoxyloides*), (35,39), which others had the highest abundance with 21,43% and 17,86% respectively, and the Tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*) species was found in four of the five plots sampled obtaining the highest relative frequency. The highest relative dominance was determined in the Corono (*Gleditsia triacanthos*), species when presenting high ranges of WTP. The Níspero (*Eriobotrya Japonica*), Guayacán (*Tabebuia charysantha*), and Chaparro (*Curatella americana*), species presented restrictive indicators, which is why they require special care in forest intervention plans.

Key words: riparian forest, importance value index, mixing quotient, floristic composition.

INTRODUCCIÓN

La caracterización del bosque del barrio Carlos Pizarro se encontró varios individuos, y se determinó varias especies tales como: Chaparro (*Curatella americana*), Guamo (*Inga spuria*), Arrayán (*Myrcianthes leucoxylo*), Balso Rojo (*Ochroma pyramidale*), Payande (*Pithecellobium dulce*), Sietecueros (*Tibouchina lepidota*), Tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*), Guayacán Amarillo (*Tabebuia charysantha*), Guacharaco (*Cupania Cinérea*), Diomate (*Astronium graveolens*), Corono (*Gleditsia triacanthos*), Yarumo (*Cecropia peltata*), Nispero (*Eriobotrya Japonica*), con patrones complejos de interacción entre las especies.

Se obtuvo información que nos permite evaluar el comportamiento de ellas, su importancia ecológica para en el entorno, también se determinó la abundancia, frecuencia y dominancia, y el índice de valor de importancia (IVI). Los Bosques naturales localizados en áreas cercanas en centros urbanos son considerados como ecosistemas de gran importancia ambiental y ecológica, por tal razón, los innumerables beneficios que este presta a las comunidades aledañas.

El conocimiento y la evaluación de este bosque es primordial para tener una caracterización estructural y dinámica en la fisiología de las plantas, la producción, el desarrollo de cada una de ellas, para tener un aspecto muy claro de conservación y regulación.

El conocimiento de este ecosistema es tan valioso para la vida urbana, según Jose F, Alvis Gordo, implica un diseño de mecanismos que permita un acuerdo de manejo y conservación, lo cual exige cada día una mayor dedicación y conciencia sobre la importancia de estos espacios naturales para el bienestar de las poblaciones actuales y a futuras de estas especies que habitan en el bosque.

La comprensión de sus diferentes aspectos ecológicos y estructurales que nos permite orientar de manera más eficaz el manejo exitoso de este tipo de bosques.

La presión antrópica sobre los recursos naturales y especialmente sobre los ecosistemas naturales localizados cerca a los centros urbanos nos exigen a que lo cuidemos cada día más, para que no pierdan espacio, ni lo contaminen.

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo consistió en determinar la estructura horizontal en intensidad de mezcla del bosque ripario del Barrio Carlos Pizarro perteneciente a la comuna I de Neiva

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Lo complejo es que el bosque ripario se encuentra rodeada por vías pavimentadas con alto flujo vehicular y de personas que transitan permanente, esto hace que el bosque se encuentre en alto riesgo contaminación y pérdida de biodiversidad, pues las personas que transitan la zona arrojan basuras a sus alrededores, aunque ha disminuido la cantidad de desechos inorgánicos que llegan él. Esto implica que hay que tener un buen diseño de conservación y manejo, lo cual exige cada día una mayor dedicación y conciencia sobre la importancia de estos espacios naturales para el bienestar de las poblaciones actuales y a futuras de estas especies que habitan y componen el bosque.

La comprensión de sus diferentes aspectos ecológicos y estructurales, que nos permite orientar de manera más eficaz el manejo exitoso de este tipo de bosques. La presión antrópica sobre los recursos naturales y especialmente sobre los ecosistemas naturales localizados cerca a los centros urbanos nos exigen a que lo cuidemos cada día más, para que no pierdan espacio, ni lo contaminen, porque la contaminación deteriore la salud de los ecosistemas, eso pasa por falta de conocimiento de las especies. Por lo cual se trabajó a primera mano con parte de la población aledaña, donde se recolectó información de las especies del lugar.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Determinar la estructura horizontal e intensidad me mezcla del bosque ripario del barrio Carlos Pizarro perteneciente a la comuna I de Neiva

2.2 Objetivos Específicos

- Obtener los índices de abundancia, frecuencia, dominancia e índice de valor de importancia (IVI) del bosque ripario
- Identificar el cociente de mezcla (CM) del bosque ripario

3 MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO

El análisis estructural de una comunidad vegetal, se hace con el propósito de valorar sociológicamente una muestra y establecer su categoría en la asociación. Puede realizarse según las necesidades puramente prácticas de la silvicultura o siguiendo las directrices teóricas de la sociología vegetal.

La Estructura Horizontal permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Esta estructura puede evaluarse a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.)

3.1 Índice de Valor de Importancia (IVI)

Fue creado por Curtis y McIntosh (1951), bajo la premisa de que “la variación en la composición florística es una de las características más importantes que deben ser determinadas en el estudio de una vegetación”. El Índice de Valor de Importancia (IVI) es un indicador de la importancia fitosociológica de una especie (Lozada, 2010)

El índice de valor de importancia (IVI), indica que tan importante es una especie dentro de la comunidad. Las especies que tienen el IVI más alto significa entre otras cosas que es dominante ecológicamente: que absorbe muchos nutrientes, que ocupa mayor espacio físico, que controla en un porcentaje alto la energía que llega a este sistema. Este índice sirve para comparar el peso ecológico de cada especie dentro del ecosistema (Aguirre & Aguirre, N, 1999 citado en Aguirre, 2013)

3.2 El Cociente de Mezcla

Permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro del bosque. Los valores del cociente de mezcla dependen fuertemente del diámetro mínimo de medición y del tamaño de la muestra, por lo cual, sólo se debe comparar ecosistemas con muestreos de igual intensidad.

3.3 La región de estudio

La zona de bosque seco tropical en el Municipio de Neiva se localiza sobre el valle del río Magdalena (Olaya, 2017). El referente más cercano es el Parque Jardín Botánico de Neiva del cual Olaya (2017) describe: Pertenece al primer piso altitudinal (basal), su temperatura media anual supera los 28°C y la precipitación total anual se aproxima a los 1300 milímetros. En general, los suelos son poco profundos y compactados, con algunas áreas erosionadas, presencia de rocas superficiales y dificultad para succionar el agua lluvia.

En la actualidad aún no ha sido posible iniciar el censo urbano decretado por la Corporación Autónoma del Alto Magdalena CAM. Existen pocos estudios sobre caracterización florística en Neiva, sin embargo, Figueroa & Galeano (2007) realizaron un estudio en la Tatacoa, Huila resumen que: se encontraron 223 especies, distribuidas en 170 géneros y 60 familias. A nivel florístico, la familia Leguminosae es la más diversificada con 36 especies y 28 géneros, seguida por Poaceae (20/15), Euphorbiaceae (13/6), Asteraceae (10/10) y Cactaceae (8/7). El hábito de crecimiento predominante en términos de riqueza de especies fue el de las hierbas, seguido por los hábitos leñosos (árboles, arbustos y sufrútices), y el mayor número de especies se encontró en las zonas de áreas abiertas y en las riberas de quebradas.

En el jardín botánico de Neiva, que se encuentra en la misma ciudad, Olaya (2017) indica que se conservan varias especies, entre las que se encuentran plantas conocidas con los nombres

populares de Payande, Pela, dormidera, Raspayuco, Igua, Cruceto, Cucubo, Espino de oro, Ceiba, Cachovenado, Pitahaya roja, y Cardón Gris; así como Chaparro, Palma de cuesco, Gualanday, Guácimo, Chichato, Arrayán, Tatamaco, Quiche, Pajarito, Caracolí, Caucho, Paja y Mosquero.

3.3 La proyección en Neiva

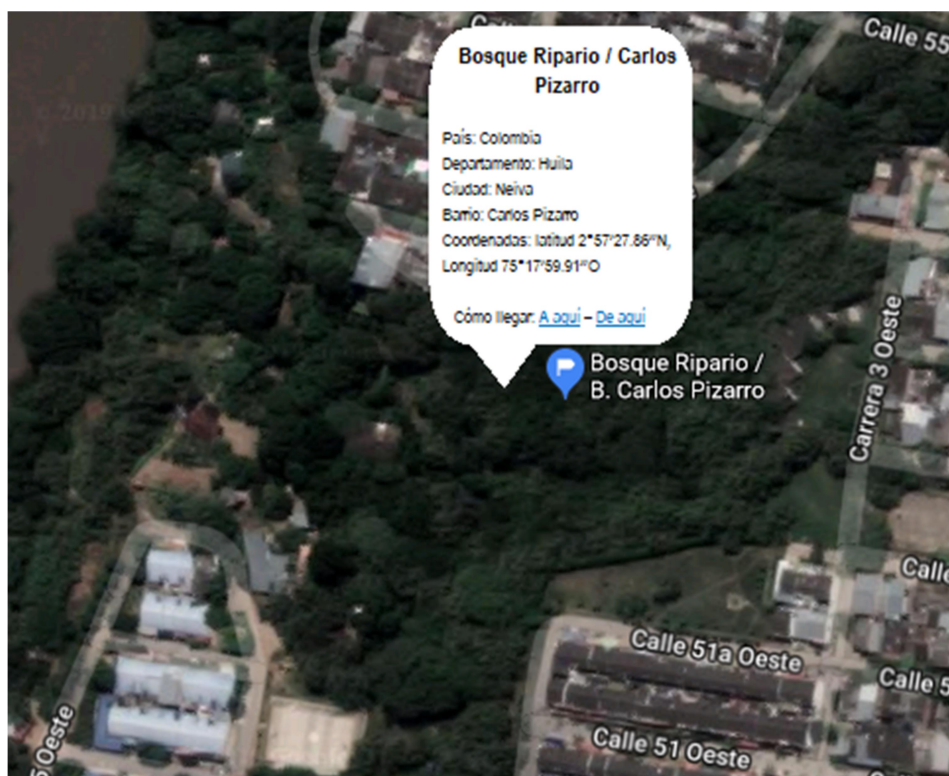
Neiva hace parte hoy del programa de “Ciudades Sostenibles Y Competitivas”, iniciativa del BID y de FINDETER, en donde se busca mediante una rigurosa planeación, convertir a nuestro territorio en un mejor lugar en donde vivir. Soportada en un análisis integral y científico, que abarca aspectos ambientales, de análisis del riesgo y mitigación del cambio climático, desarrollo urbanístico, huella urbana y otros aspectos inherentes a la planeación del desarrollo de ciudades como el transporte y la actividad productiva, avanzando hacia la consolidación del Plan de Acción, que permita trazar un camino para los próximos 50 años (Lara, 2017)

4 MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Localización

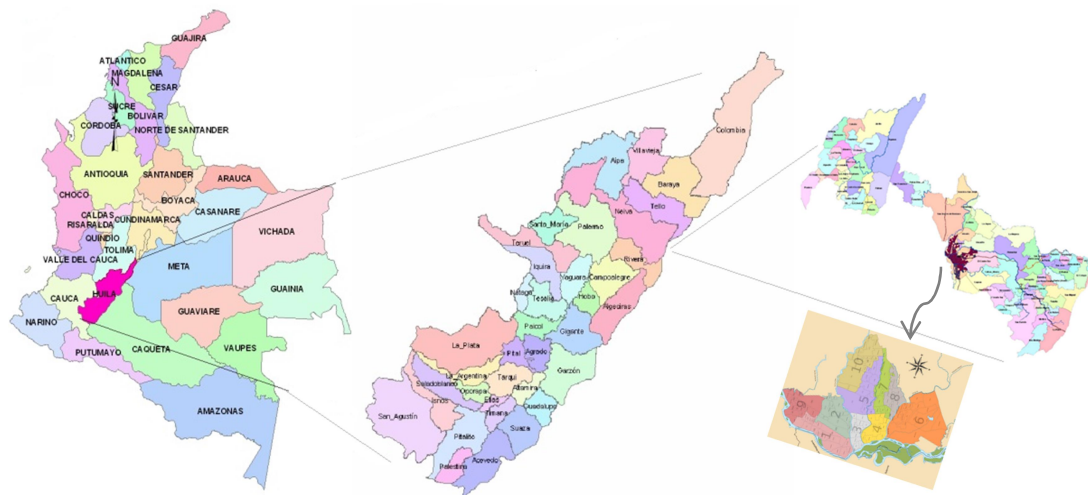
El presente estudio se realizó en el bosque ripario del barrio Carlos Pizarro; que se encuentra ubicado en las coordenadas: latitud $2^{\circ}57'27.86''N$ y Longitud $75^{\circ}17'59.91''O$ en la comuna I del Municipio de Neiva, Departamento del Huila. Este sector se encuentra a 500 msnm, topografía plana, suelos aluviales, junto a la ribera del río Magdalena.

Imagen 1. Vista aérea del bosque ripario del barrio Carlos Pizarro de Neiva, Huila



Fuente: Google Earth (28 de febrero de 2019)

Imagen 2. Ubicación del Municipio de Neiva y el Departamento del Huila en Colombia.



Fuente: Gobernación del Huila, 2019

4.2 Tipo de investigación

Se realizó una investigación descriptiva que permitió la caracterización de la estructura horizontal y el cociente de mezcla (CM) del bosque ripario.

Al hablar de Investigación Descriptiva hacemos referencia a la descripción de los datos y características de la población objeto de estudio, en este caso el Bosque Ubicado en la Comuna I, Barrio Carlos Pizarro del Municipio de Neiva, este método de investigación permitió conocer la cantidad de especies y cuáles predominan en el terreno estudiado.

4.3 Estructura horizontal e Índice de Valor de Importancia (IVI)

Para la caracterización horizontal del bosque se utilizó el Índice de Valor de Importancia (IVI). Fue creado por Curtis y McIntosh (1951), bajo la premisa de que “la variación en la composición florística es una de las características más importantes que deben ser determinadas en el estudio de una vegetación” (Lozada, 2010).

El IVI se e obtuvo de la suma de abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa, mediante las siguientes fórmulas:

4.3.1 Abundancia relativa

$$Ab = ni$$

En donde:

Ab = abundancia absoluta

ni = número de individuos totales

Posteriormente, se calculó la abundancia relativa utilizando la siguiente fórmula:

$$Ab\% = \left(\frac{ni}{N}\right) 100$$

En donde:

Ab% = Abundancia relativa

ni = Número de individuos de la i ésima especie

N = Número de individuo totales en la muestra.

4.3.2 Dominancia relativa

Dominancia relativa (D%)

$$D\% = (DaS / DaT) \times 100$$

Dónde:

DaS = Dominancia absoluta de una especie

DaT = Dominancia absoluta de todas las especies

4.3.3 Cociente de mezcla (CM)

Es el indicador de homogeneidad o heterogeneidad del bosque, relacionado en el número de individuos. (S: N ó S / N)

$$C. M = \left(\frac{S}{n}\right) = \left(\frac{\left(\frac{S}{S}\right)}{\left(\frac{n}{n}\right)}\right)$$

Dónde:

S = Numero de total de especies en el muestreo

N = Numero de total de individuos en el muestreo.

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Estructura horizontal

En el Tabla 1 se muestra el índice de valor de importancia (IVI) por cada especie encontrada en el bosque ripario del barrio Carlos Pizarro de Neiva, Departamento del Huila.

De un total de 112 individuos arbóreos se encontraron 13 especies diferentes, esto indica que el bosque es relativamente diverso, existe gran variedad de especies; y esto se debe a su cercanía a la ciudad, lo que permite que en jornadas de reforestación se hayan sembrado

diferentes especies. Sin embargo, dos especies fueron notorias por la cantidad de individuos encontrados El Tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*) con 24 árboles y Arrayán (*Myrcianthes leucoxylla*) con 20 árboles, esto se debe a que estas especies predominan en terrenos húmedos como el que tenemos en el Bosque por encontrarse a la ribera del río Magdalena.

Tabla 1. Índice de valor de importancia por especie

Especie	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	IVI
Tachuelo <i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	24	21,43	80	9,76	0,0077	6,5388	37,72
Arrayán <i>Myrcianthes leucoxylla</i>	20	17,86	80	9,76	0,0092	7,7791	35,39
Diomate <i>Astronium graveolens</i>	13	11,61	80	9,76	0,0106	8,9607	30,32
Guacharaco <i>Cupania cinérea</i>	8	7,14	80	9,76	0,0127	10,7213	27,62
Guamo <i>Inga spuria</i>	8	7,14	80	9,76	0,0067	5,6835	22,58
Balso Rojo <i>Ochroma pyramidale</i>	8	7,14	80	9,76	0,0066	5,5722	22,47
Corono <i>Gleditsia triacanthos</i>	4	3,57	40	4,88	0,0160	13,5721	22,02
Yarumo <i>Cecropia peltata</i>	4	3,57	60	7,32	0,0108	9,1100	20,00
Guayacán Amarillo <i>Tabebuia charysantha</i>	6	5,36	20	2,44	0,0133	11,2755	19,07
Payande <i>Pithecellobium dulce</i>	4	3,57	40	4,88	0,0124	10,5132	18,96

Sietecuceros <i>Tibouchina lepidota</i>	5	4,46	60	7,32	0,0047	3,9915	15,77
Chaparro <i>Curatella americana</i>	5	4,46	80	9,76	0,0015	1,2929	15,51
Níspero <i>Eriobotrya japonica</i>	3	2,68	40	4,88	0,0059	4,9893	12,55
TOTAL	112	100	820	100	0,1181	100	300

5.1.1 Abundancia relativa.

La mayor abundancia la obtuvo el Tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*) con 24 individuos correspondiente a una abundancia relativa de 21,43% seguido del Arrayán (*Myrcianthes leucoxylla*) con 20 individuos y 17,86% de abundancia relativa, caso contrario lo presentó el Níspero (*Eriobotrya Japonica*) con la abundancia relativa más baja (2,68% correspondiente a 3 individuos). Esto es posible porque el Tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*) a pesar de crecer en condiciones de humedad, se adapta a condiciones de sequía, pero el Níspero (*Eriobotrya Japonica*) no se adapta a las condiciones climatológicas de Neiva

5.1.2 Frecuencia relativa.

La frecuencia relativa osciló entre 9,76% y 2,44%, la mayor frecuencia la presentó el Tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*) en cuatro de las cinco parcelas muestreadas y la menor frecuencia relativa se encontró en la especie Guayacán Amarillo (*Tabebuia charysantha*) al encontrarse en solo una de las cinco parcelas muestreadas. Esto muestra al Guayacán Amarillo (*Tabebuia charysantha*), como una especie localizada.

5.1.3 Dominancia relativa.

La mayor dominancia relativa la mostró el Corono (*Gleditsia triacanthos*) con 13,57%, esto indica que esta presentó una de las mayores áreas basales y su correlación con el dosel es predominante en el bosque.

La especie con menor dominancia fue el Chaparro (*Curatella americana*) con 1,29 % lo cual muestra a esta especie como una de las suprimidas en dosel y área basal.

5.1.4 Índice de Valor de Importancia (IVI).

La especie con mayor índice de valor de importancia fueron el Tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*) (IVI de 37,72), Arrayán (*Myrcianthes leucoxylla*) (IVI de 35,39) y Diomate (*Astronium graveolens*) (IVI de 30,32) (Tabla 1) esto indica que estas especies se adaptan bien a las condiciones edáficas y climáticas de la región por lo cual expresaron mejor su potencial genético de crecimiento.

El menor IVI lo presentó el Níspero (*Eriobotrya Japonica*) (12,55) esto indica a esta especie como una de las más rezagadas y suprimidas en el bosque, esto es posible ya que las condiciones medioambientales para esta especie son restrictivas.

5.1.5 Cociente de mezcla (CM).

En las cinco parcelas muestreadas se identificaron 13 especies de un total de 112 individuos encontrados, por lo tanto, el cociente de mezcla fue de 1:8,6 lo cual indica que por cada 8,6 individuos se pudo encontrar una especie diferente.

5.1.6 Bosque Homogéneo o Heterogéneo

Cuando el 80% o más de los árboles que forma el bosque pertenecen a una misma especie, se trata de un bosque Homogéneo, cuando está formado por varias especies forestales se trata de un Bosque Heterogéneo.

Basados en el concepto anterior podemos decir que el bosque ripario ubicado en el Barrio Carlos Pizarro de la Comuna I del Municipio de Neiva es un Bosque Heterogéneo, pues tal como lo indica el Cociente de Mezcla existe amplia diversidad de especies.

La diversidad de especies expresa la riqueza o el número de especies diferentes que están presentes en determinado ecosistema

CONCLUSIONES

Se encontraron 13 especies arbóreas de un total de 112 individuos muestreados, lo cual generó un Cociente de Mezcla CM de 1:8,6 (una especie por cada 8,6 muestreadas) lo cual se considera un factor positivo ya que se caracterizó un boque pequeño de aproximadamente 3 hectáreas.

Las especies con mayor Índice de Valor de Importancia IVI fueron el Tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*) (37,72) y Arrayán (*Myrcianthes leucoxylla*) (35,39), las cuales además presentaron la mayor abundancia con 21,43% y 17,86% respectivamente.

La especie Tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*) se encontró en cuatro de las cinco parcelas muestreadas obteniendo la mayor frecuencia relativa.

La mayor dominancia relativa se determinó en la especie Corono (*Gleditsia triacanthos*), al presentar altos rangos de DAP.

Se recomienda especial cuidado en las especies Níspero (*Eriobotrya Japonica*), Guayacán Amarillo (*Tabebuia charysantha*) y Chaparro (*Curatella americana*), ya que se encontraron con bajos indicadores horizontales.

Se recomienda realizar un inventario florístico que permita identificar taxonómicamente las especies presentes en el bosque y ampliar el número de parcelas a muestrear para obtener datos más precisos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, Z. (2013). Guía de métodos para medir la biodiversidad. Universidad nacional de Loja, área agropecuaria y de recursos naturales renovables. Recuperado de <https://zhofreaguirre.files.wordpress.com/2012/03/guia-para-medicion-de-la-biodiversidad-octubre-7-2011.pdf>
- Figueroa, Y. & Galeano, G. (2007). lista comentada de las plantas vasculares del enclave seco interandino de la Tatacoa (Huila, Colombia). *Caldasia* 29(2):263-281. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/cal/v29n2/v29n2a6.pdf>
- Lara, R. (2017). El jardín botánico de Neiva: Un espacio para compartir con la naturaleza. En Lara, R. & Gutiérrez, G. (Ed.) Parque jardín botánico de Neiva “un encuentro con la naturaleza”. (pp. 19). Recuperado de <http://www.alcaldianeiva.gov.co/Ciudadanos/Paginas/Libro-Jard%C3%ADn-Bot%C3%A1nico-.aspx>
- Lozada, J. (2010, enero-junio). Consideraciones metodológicas sobre los estudios de comunidades forestales. *Revista Forestal Venezolana*, Año XLIV, Volumen 54(1), pp. 77-88. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/31647/ensayo2.pdf;jsessionid=CCBEF430A387F7D3280AD6B739F12CC7?sequence=1>
- Olaya, A. (2017). Un ecosistema de bosque seco tropical para el proyecto parque jardín botánico de Neiva. En Lara, R. & Gutiérrez, G. (Ed.) Parque jardín botánico de Neiva “un encuentro con la naturaleza”. (pp. 25-26). Recuperado de <http://www.alcaldianeiva.gov.co/Ciudadanos/Paginas/Libro-Jard%C3%ADn-Bot%C3%A1nico-.aspx>

- Google Earth. (2019). Localización y coordenadas del bosque ripario del barrio Carlos Pizarro de Neiva, Huila.. Recuperado el 27 de febrero de 2019, de Google Earth para ordenadores
- Curtis JT, McIntosh RP (1951) An upland forest continuum in the pariré-forest border region of Wisconsin. *Ecology* 32: 476-496. Recuperado de:
http://obsweb1.ou.edu/rice_and_penfound/1931725.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Registro fotográfico



Instalación de parcelas



Toma de datos parcelas 1



Toma de datos parcela 2



Toma de datos parcela 3



Toma de datos parcela 4



Toma de datos parcela 4 y 5