



ESJ Natural/Life/Medical Sciences

Identificaciòn Y Clasificaciòn De La Flora, De La Laguna De Cacota, Norte De Santander Colombia

Jairo Alberto Suàrez Comesaña, PhD

Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI)

luis Roberto Sàncchez Montaño, Msc

Universidad de Pamplona (UNIPAMPLONA)

[Doi:10.19044/esj.2021.v17n7p16](https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n7p16)

Submitted: 30 July 2020

Accepted: 15 January 2021

Published: 28 February 2021

Copyright 2021 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

Cite As:

Suàrez Comesaña J.A. & Sàncchez Montaño L.R. (2021). *Identification And Classification Of The Flora, Laguna Of Cacota, North Of Santander Colombia*. European Scientific Journal, ESJ, 17(7), 16. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n7p16>

Resumen

La Laguna de Cúcota, está ubicada en la cordillera Oriental de Colombia, en el Departamento Norte de Santander, incrustada en la zona más alta del Municipio de Cúcota de Velasco, de formación glacial, está a una Altura de 2.918 m.s.n.m. Se caracteriza por una topografía inclinada, una temperatura que oscila entre 6 y 14 grados centígrados, con vegetación de Bosque Montano Alto y el humedal es de tipo Frailejonal, diversificado con manchas de Pajonal y Arbustal. Los objetivos que se trazaron en el estudio fue calcular la diversidad, dominancia y similitud de la vegetación presente en este santuario de flora de igual manera se determinó la superficie del páramo y el área de la laguna. La metodología de investigación empleada fue de tipo cuantitativo, exploratorio, descriptivo y explicativo, donde al azar según las condiciones particulares se delimitaron 4 parcelas cada una de 100 mts cuadrados, con el propósito de identificar y describir las especies vegetales presentes por número y porcentaje de plantas, tomando su correspondiente fotografía, para darle el nombre vulgar, científico y en algunas sus principales características, se empleó para este estudio la información de la bibliografía existente y la pericia del experto para la identificación florística, teniendo como base la información recolectada. Dentro de los principales Resultados, se logró identificar un total de 75 especies de plantas y 3 de líquenes, como es un área de intervención antrópica se ven características de dominancia de una

especie con gran número de individuos y poca riqueza y diversidad, característica de las parcelas donde se tienen las condiciones de encharcamiento de sus suelos en el área del humedal, la gran diferencia se presenta en la parcela de bosque donde se encontró mayor diversidad en riqueza de especies y homogeneidad de individuos por especie. Otro acierto fue el cálculo de la superficie del humedal en 12,3 Ha y el área de la laguna en 4,1 Ha.

Palabras-claves: Diversidad, Humedal, Páramo, Fraylejonal, Chuzcal, Pajonal Y Ecosistema

Identification and Classification of the Flora, Laguna of Cacota, North of Santander Colombia

Jairo Alberto Suárez Comesaña, PhD

Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI)

luis Roberto Sánchez Montaña, Msc

Universidad de Pamplona (UNIPAMPLONA)

Abstract

The Lagoon of Càcota is located in the eastern mountain range of Colombia, in the Department of Norte de Santander, embedded in the highest area of the Municipality of Càcota de Velasco, of glacial formation, and its height is 2,918 meter above sea level. Characterized by a sloping topography, a temperature that ranges between 6 and 14 degrees Celsius, with High Montane Forest vegetation and the wetland is of the Frailejonal type, diversified with grass and bush stains. The objectives that were outlined in the study were to calculate the diversity, dominance and similarity of the vegetation present in this flora sanctuary, in the same way the surface of the páramo and the area of the lagoon were determined. The research methodology used was quantitative, exploratory, descriptive and explanatory, where at random, according to the particular conditions, 4 plots each of 100 square meters were delimited, with the purpose of identifying and describing the plant species present by number and percentage of plants, taking their corresponding photograph, to give it the common, scientific name and in some of its main characteristics, the information from the existing bibliography and the expertise of the expert for floristic identification were used for this study, based on the information collected. Among the main results, it was possible to identify a total of 75 species of plants and 3 of lichens, as it is an area of anthropic intervention, there are characteristics of dominance of a species with a large number of individuals and little richness and diversity, characteristic

of the plots where there are ponding conditions of their soils in the wetland area, the great difference is present in the forest plot where the greatest diversity in species richness and homogeneity of individuals by species was found. Another success was the calculation of the surface of the wetland at 12.3 Ha and the area of the lagoon at 4.1 Ha.

Keywords: Diversity, Wetland, Páramo, Fraylejonal, Chuzcal, Pajonal And Ecosystem

Introducción

Latinoamérica es uno de los lugares del mundo, donde se presenta, la menor afectación de los ecosistemas en su diversidad biológica, más aún en el área del Amazonas, la Patagonia, la Atlántica o del Pacífico sur, los bosques tropicales de montaña y los Tepuyes; a éstos se suman la Antártica (Mittermeier, 1997).

El relictos de bosques del trópico conforma la despensa básica de la biodiversidad del planeta y es el resultado de un proceso de evolución que tardó más de 100 millones de años (generando un almacén de material genético irremplazable). Solo ostentan un área de territorio del 6%, y conviven en estos bosques un valor mayor de la mitad de la gran mayoría de las especies del planeta. (Juan Ramírez Marín, 2007).

La República de Colombia, tiene una inmensa riqueza en recursos naturales, ocupando el segundo puesto de competencia entre las doce naciones con mayor biodiversidad del planeta, siguiendo a Brasil (Mittermeier, 1997). Se encuentra dentro de los once países que aún mantienen conservadas las superficies extensas de sus bosques originales, parcialmente sin amenazas (Mittermeier, 1997). De esta manera se observa que en estos sistemas ecológicos mantengan sus formas evolutivas, biológicas y naturales para continuar generando y preservando la diversidad biológica de la que dependemos todos (Mittermeier, 1997).

El gran capital en diversidad biológica que tiene Colombia, se manifiesta en diversas maneras, en su extensión territorial, cuenta con el 10% de la diversidad biológica de la tierra, pero solo ostenta una superficie del 0.7% de territorio continental del mundo (Mittermeier, 1997).

En varias ocasiones se ha informado que: "la flora, la fauna y los organismos microscópicos del planeta interactúan con su hábitat físico en los sistemas ecológicos, conforman la unidad fundamental del desarrollo sostenible (WCFSD, 1996). Los elementos bióticos de este capital transcendental dan respaldo para que el nivel de la vida y las pretensiones del ser humano se cumplan en la adaptación al cambio del entorno y fuentes para los requerimientos de las necesidades básicas" (WCFSD, 1996).

En Colombia se encuentran 34 complejos de páramos ubicados sobre las tres cordilleras y en la sierra nevada de Santa Marta, con una superficie de 14.434 km², que equivale a un 1.3% del área continental de la nación, (Hofstede, 2002), ubicados en los departamentos de: Antioquia, Tolima, Santander, Norte de Santander, Risaralda, Cesar, Guajira, Boyacá, Cundinamarca, Arauca, Casanare, Meta, Huila, Caquetá, Viejo Caldas, Valle, Magdalena, Chocó, Nariño y Putumayo (Morales M., 2007).

En el Departamento de Norte de Santander, se encuentran amplias zonas de páramo, entre ellos el del humedal de la Laguna de Càcota (Morales M., 2007); el conocimiento de la riqueza biológica que nos rodea, es la base para generar la conciencia y cultura de conservación y preservación de las áreas estratégicas y de importancia ecológica, como es el caso de la zona de Humedal de Páramo de la Laguna de Càcota, que se constituye en el origen de la fuente vital del recurso hídrico del Municipio del mismo nombre.

La vegetación de paramo tiene las características morfológicas especiales como son: contar con vellosidades densas en la hoja, que le permiten mantenerse en lugares con alta radiación solar y de ser reguladores hídricos al retener la humedad de la neblina para condensarla desde su follaje, descender por sus tallos hasta llegar al colchón absorbente de musgos en el suelo, quienes retienen el agua y luego la van liberando, para mantener una humedad natural en el ecosistema, los convierten en santuarios con despensas de agua dulce, en zonas de gran importancia ambiental, para la supervivencia de las especies que habitan el planeta.

Es importante describir la intervención del hombre en este sector, en uno de sus costados en el área del humedal donde nace el agua, en el que se estableció un cultivo silvícola de pinos (*Pinus patula*), según los lugareños hace más de 50 años y que en estos momentos hace parte del paisaje natural de la zona. De igual manera se pudo evidenciar por observación y dialogo con las personas del sector de la siembra de cultivos tradicionales semestrales (papa, arveja, habas), que fomentan la presencia de algunos insectos propios de los cultivos que en algunos momentos se están adaptando a la flora del lugar y a la presencia de ganado vacuno y equino, que son altamente perjudiciales para mantener las condiciones del habitat presente.

Es así que los cultivos generan un gran efecto en el páramo, debido a que las labores de movimiento de suelo para la siembra generan el proceso de arrancar las plantas: al arar el suelo, se desarrolla secado de la superficie con la consecuencia de liberar gran cantidad de sustancias nutricionales inmovilizadas, ya que éstos son volcánicos, originando una producción alta en el primer cultivo, concibiendo una supuesta productividad inicial, lo que pareciera que las explotaciones agrícolas en el páramo fueran muy buenas, pero contrariamente al terminar la primera cosecha, con ella también termina la liberación de nutrientes, quedando el suelo con una baja disponibilidad de

ellos. Es así, que por la sequía se disminuye gran cantidad de la materia orgánica y de igual manera la capacidad de retener el agua. En algunos casos estos suelos, pasan de ser retenedores de agua, al secarse como se modifica su estructura y pierden esta característica, (Podwojewski, 2000).

La ganadería tradicional, que utiliza zonas de pradera para alimentar a animales herbívoros, tiene las condiciones de soportar el pisoteo y el pastoreo, es así que las plantas se benefician al ser consumidas y mejoran su producción. El efecto en los páramos no es igual, presentándose consecuencias tanto por el consumo al desprenderse una gran parte de la planta y por el pisoteo que debilita este tipo de vegetación, (Verweij, 1992)

Esta investigación, se centra en la importancia que tiene el estudio de la diversidad de flora de una zona de páramo, que cuenta con la característica de poseer un humedal que alimenta la laguna de Cacota.

Metodología

Este estudio se realizó en franjas de vegetación, tanto de pajonal-frailejón como de arbustal, ubicado en los alrededores de la Laguna de Cócota, en alturas entre 2890 y 2950 m.s.n.m, vereda Matelata, municipio de Cócota de Velasco, Norte de Santander, en la vertiente oriental de la cordillera Oriental en su parte más septentrional.



Figura 1. Ubicación del área de estudio (tomado de Google Earth, 2013)

El diseño de investigación que se empleó en el trabajo, fue no experimental, debido a que no se manipuló ninguna variable de estudio y se recopiló la información de identificación de las plantas nativas en el ambiente natural, (Reio, 2020).

El estudio es de tipo cuantitativo, porque la investigación se centró en el conteo manual del número de especies por parcela, de individuos por especie y porcentajes de dominancia y similitud de especies por parcelas, su alcance es exploratorio debido a que no se encuentran reportes de trabajos de identificación y clasificación de la flora de la laguna de Cócota y queda la información como referente y base para futuras investigaciones. También, su

alcance es descriptivo en razón a que determina las características de comunidades, en este caso florísticas del páramo de la laguna. De igual manera es correlacional, al buscar la relación entre las 4 áreas de estudio en el número de especies y cantidad de individuos por especie, indicador que también se puede tomar como componente en algunos fenómenos que se asocian al alcance explicativo Hernandez Sampieri, 2014).

El procedimiento que se realizó fue seleccionar al azar, 4 (cuatro) parcelas de 100 mts cuadrados cada una, delimitando su perímetro con cuerda las que formaron cuadrados de 10 metros de lado. Se efectuó el inventario de las especies que se reconocían en campo y para las que no, se tomaron fotografías y algunas muestras para su posterior identificación taxonómica, mediante claves taxonómicas y comparación con imágenes de herbarios virtuales como herbario nacional Colombiano (COL), (Raz L, 2020), del jardín botánico de Bogotá (JBB), (Nimtz, 2015), del jardín botánico de Nueva York (NY), del instituto Smithsonian (US), (Metz, 2019) del Field Museum (F), del Museo de historia Natural de Paris (P), (Museo de Historia Natural de Francia, 2020), entre otros.

Se hizo una descripción morfológica de las especies de las plantas presentes, para determinar la biodiversidad se realizaron los siguientes procedimientos:

1. La riqueza (número de individuos por especies y especies por parcela, empleando un cuadro en Excel), la dominancia o abundancia (Número de individuos predominantes por especie, empleando un cuadro en Excel), se quiso trabajar en la uniformidad (igualdad de individuos por especie) pero las parcelas no contaban con este criterio eran totalmente des uniformes y similitud de especies por parcela (aplicando el dendograma de agrupamiento por similitud) por cada parcela, se realizó el conteo o inventario manual de individuos o la estimación en porcentaje de éstos especies con crecimiento agrupado.

2. Se utilizando el Software PAST, este programa nos arroja varios índices de biodiversidad como el de Shannon, por parcela de estudio. El documento final, fue socializado, mediante 2 talleres uno a la comunidad que vive cerca de la zona de estudio para concientizarla de la importancia de la conservación de la flora existente en este lugar y otro taller con las autoridades municipales y ambientales para informarles de los resultados obtenidos en la investigación y para que haga parte de la caracterización ambiental de este santuario de flora.

Zonas De Estudio

Parcela No.1



Foto: Jairo Suárez Comesaña

Ubicación Geográfica: Coordenadas: 7°17.508´ N, 72°38.366´ Oeste, a una Altura de 2.918 m.s.n.m.

Características presentes en la parcela: la topografía presenta una pendiente con inclinación leve, con una vegetación de tipo pajonal, frailejónal, el suelo presenta una humedad alta caracterizada por ser una zona pantanosa.

Parcela No. 2



Foto: Jairo Suárez Comesaña.

Ubicación Geográfica: Coordenadas: 7°17.537´ N, 72°38.352´ Oeste, a una Altura de 2.925 m.s.n.m.

Características presentes en la parcela: la topografía es con una pendiente mínima, con una vegetación de tipo pajonal, arbustal, el grado de humedad es moderado, se presenta humedad en el suelo y en partes hay pantano.

Parcela No. 3



Foto: Jairo Suárez Comesaña.

Ubicación Geográfica: Coordenadas: 7°17.579' N, 72°38.3339' Oeste, a una Altura de 2.929 m.s.n.m.

Características presentes en la parcela: la topografía presenta una leve inclinación, el suelo es más seco y firme, con una vegetación de tipo frailejonal, arbustivo con flores.

Parcela No. 4



Foto: Jairo Suárez Comesaña.

Ubicación Geográfica: Coordenadas: 7°17.306' N, 72°38.167' Oeste, a una Altura de 2.916 m.s.n.m.

Características presentes en la parcela: la topografía presente es con una pendiente moderada, con una vegetación de bosque montano alto, con suelo seco de color oscuro.

Resultados



Figura 1. Riqueza de géneros y de especies para las familias de angiospermas más diversas en los alrededores de la laguna de Càcota.

La familia de mayor riqueza fue las angiospermas donde se identificaron: la Asterácea, con 8 géneros y 12 especies, seguida de Orchidaceae con 8 géneros y 8 especies, luego están las familias Cyperaceae con 3 género y 5 especies, después esta Ericaceae e Hypericaceae, cada una con un género y con 4 especies, continuando con dos familias con 3 especies, para terminar con las restantes 16 familias cada una con un solo género y una sola especie (figura1)

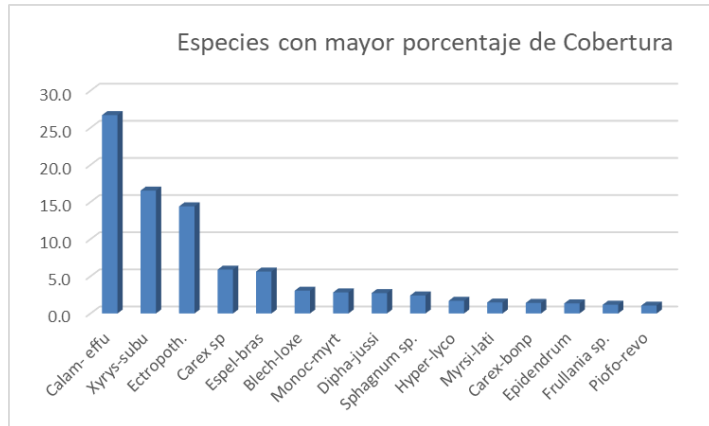


Figura 2. Porcentaje de abundancia de especies, donde las 15 primeras tienen una cobertura individual superior a 1%, mientras que las restantes 60 especies, sus valores individuales de cobertura no alcanzan al 1%

En lo que respecta a la cobertura, las especies que presentaron mayores valores fueron *Calamagrostis effusa* con el 26,7% junto con *Xyris subulata* con el 16 % (figura2), dentro del pajonal prospera a la sombra un musgo del género *Ectropothecium* presentando una cobertura del 14,4%, seguidamente está otra especie de aspecto graminoide como lo es *Carex bonplandii* con el 5,9%, también típica de lugares húmedos, cercano a este valor aparecen los frailejones con 5,6 % representados en 191 individuos.

Tabla 1. Especies de plantas registradas en la zona de estudio con su abundancia total y la cobertura relativa.

FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA TOTAL	COBERTURA RELATIVA
	Angiospermas		
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea sp.</i>	1	0,030
Apiaceae	<i>Eryngium humboldtii</i>	1	0,030
Asteraceae	<i>Ageratina tinifolia</i>	3	0,089
Asteraceae	<i>Baccharis mutisiana</i>	1	0,030
Asteraceae	<i>Baccharis prunifolia</i>	1	0,030
Asteraceae	<i>Erigeron karwinskianus</i>	1	0,030
Asteraceae	<i>Espeletia brassicoidea</i>	191	5,644
Asteraceae	<i>Hieracium avilae</i>	1	0,030
Asteraceae	<i>Hypochaeris radicata</i>	1	0,030
Asteraceae	<i>Lourteigia stoechaedifolia</i>	1	0,030
Asteraceae	<i>Pentacalia abietina</i>	1	0,030

Asteraceae	<i>Pentacalia ledifolia</i>	5	0,148
Asteraceae	<i>Piofontia revolute</i>	36	1,064
Asteraceae	<i>Sigesbeckia jorullensis</i>	1	0,030
Berberidaceae	<i>Berberis densa</i>	10	0,296
Bromeliaceae	<i>Puya goudotiana</i>	31	0,916
Bromeliaceae	<i>Puya kilipii</i>	1	0,030
Bromeliaceae	<i>Tillandsia denudate</i>	9	0,266
Caprifoliaceae	<i>Valeriana pavonii</i>	1	0,030
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	21	0,621
Cyperaceae	<i>Carex bonplandii</i>	6%	1,418
Cyperaceae	<i>Carex sp</i>	25%	5,910
Cyperaceae	<i>Oreobolus venezuelensis</i>	1%	0,236
Cyperaceae	<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	1%	0,236
Cyperaceae	<i>Rhynchospora nervosa</i>	%	0,236
Ericaceae	<i>Gaultheria anastomosans</i>	6	0,177
Ericaceae	<i>Gaylussacia buxifolia</i>	1	0,030
Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i>	17	0,502
Ericaceae	<i>Vaccinium cf. floribundum</i>	5	0,148
Gentianaceae	<i>Halenia cuatrecasasii</i>	2	0,059
Hypericaceae	<i>Hypericum goyanesii</i>	7	0,207
Hypericaceae	<i>Hypericum lycopodiodes</i>	58	1,714
Hypericaceae	<i>Hypericum sp.</i>	3	0,089
Hypericaceae	<i>Hyphericum phellos</i>	3	0,089
Iridaceae	<i>Orthrosanthus monadelphus</i>	12	0,355
Lythraceae	<i>Cuphea ciliate</i>	1	0,030
Melastomataceae	<i>Miconia elaeoides</i>	1	0,030
Melastomataceae	<i>Miconia sp</i>	1	0,030
Melastomataceae	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	96	2,837
Myrtaceae	<i>Myrcianthes myrsinoides</i>	17	0,502
Orchidaceae	<i>Cyrtochilum sp.</i>	11	0,325
Orchidaceae	<i>Elleanthus aurantiacus</i>	1	0,030
Orchidaceae	<i>Epidendrum sp.</i>	46	1,359

Orchidaceae	<i>Fernandizia sp.</i>	8	0,236
Orchidaceae	<i>Odontoglossum lindenii</i>	1	0,030
Orchidaceae	<i>Stelis sp.</i>	30	0,887
Orchidaceae	<i>Stenorynchos vaginatus</i>	3	0,089
Orchidaceae	<i>Telipogon sp.</i>	1	0,030
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca bogotensis</i>	1	0,030
Poaceae	<i>Calamagrostis effuse</i>	41%	26,714
Poaceae	<i>Cortaderia cf. hapalotricha</i>	1%	0,236
Poaceae	<i>Holcus lanatus</i>	1%	0,236
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>	1	0,030
Primulaceae	<i>Myrsine latifolia</i>	50	1,478
Rhamnaceae	<i>Rhamnus goudotiana</i>	7	0,207
Rosaceae	<i>Hesperomeles heterophylla</i>	7	0,207
Rosaceae	<i>Rubus acantophyllos</i>	2	0,059
Rosaceae	<i>Rubus floribundus</i>	3	0,089
Rubiaceae	<i>Arcytophyllum nitidum</i>	1	0,030
Solanaceae	<i>Cestrum buxifolium</i>	1	0,030
Symplocaceae	<i>Symplocos decorticans</i>	18	0,532
Xyridaceae	<i>Xyrys subulata</i>	18%	16,548
	Briofitos		
Dicranaceae	<i>Dicranum sp.</i>	4	0,118
Frullaniaceae	<i>Frullania sp.</i>	5%	1,182
Hypnaceae	<i>Ectropothecium sp.</i>	20%	14,421
Sphagnaceae	<i>Sphagnum sp.</i>	3%	2,423
	Lycopodiaceas		
Lycopodiaceae	<i>Diphasium jussiaei</i>	3%	2,748
Lycopodiaceae	<i>Huperzia sp.</i>	2	0,059
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium cernuum</i>	8	0,236
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i>	24	0,709
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium sp.</i>	3	0,089
	Helechos		
Blechnaceae	<i>Blechnum loxense</i>	104	3,073
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris wallichiana</i>	1	0,030
Dryopteridaceae	<i>Elapholossum muscoides</i>	1	0,030

Polypodiaceae	<i>Polypodium murorum</i>	24	0,709
Pteridaceae	<i>Jamesonia flexuosa</i>	18	0,532

Para la zona de estudio se registró un total de 75 especies de plantas de las cuales 61 son angiospermas, estando distribuidas en 52 géneros y 26 familias,-Además, se registraron 5 especies de helechos dentro de la subclase Polypodiidae distribuidos en 4 familias; 3 especies de líquenes: 5 especies de Pteridophyta de la familia Lycopodiaceae (subclase Lycopodiidae) y dentro de los briofitos se determinaron 4 familias, cada una con un género y una especie, (TABLA 1)

Tabla 2. Índice de diversidad de Shannon

unidad muestra	índice de diversidad de Shannon
Parcela. 1	<u>4,460475476</u>
Parcela. 2	<u>1,997113369</u>
Parcela. 3	<u>4,493345337</u>
Parcela. 4	<u>12,87365184</u>

Con la aplicación del programa PAST, ingresamos los datos de número de individuos por especie por parcela, donde vemos los resultados en la tabla 2, que en cada parcela de muestreo varía en gran medida, es así que la parcela número 2 es la de poca diversidad y es la que presenta mayor encharcamiento del suelo, mientras que las parcelas 1 y 3 presentaron un índice medio en proporcionalidad parecido por ser suelos que no presentan encharcamiento y un valor muy alto de diversidad para la parcela 4, la cual se ubicaba en un relicto de bosque, estratificado y de ahí la mayor riqueza de especie, muy por encima comparada con las otras que se ubicaban en la franja de pajonal-frailejónal típica, que constituye la franja de páramo propiamente dicha. Esa misma diferencia se aprecia en el dendrograma de similaridad de la figura 3, donde las parcelas 1 y 3 comparten un 84% de especies ss, no obstante, hay diferencias marcadas con la parcela 2, también en la comunidad de pajonal-frailejónal con solo un 20% de similitud florística y con la comunidad de bosque, si las diferencias son máximas, solo teniendo un 10% de especies en común.

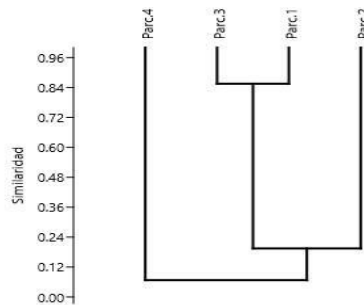


Figura 3. Dendrograma de similaridad entre unidades de muestreo

Esta gráfica, describe la similaridad en composición de especies entre los sitios de muestreo, para el caso de estudio de las parcelas 1, 2, 3 y 4, se encuentra que la parcela 1 y 3 son las más afines en un 70% de especies compartidas, mientras que las parcelas 2 y 4 solo participan con un 17% de sus especies. La mayor parte de la parcela 4, se caracteriza por un ecosistema diferente al humedal, presentando una composición florística de matorral, comparten un 10% de las especies de las otras parcelas.

Conclusiones

Se logró determinar según los resultados de los inventarios recaudados en la parcela 2, que en las áreas del humedal del páramo de la laguna de cacota son pobres en diversidad, por no contar con riqueza de especies y uniformidad de individuos por especie, esto es originado posiblemente por ser una zona que presenta encharcamiento.

Se identificó la dominancia y similitud en los inventarios de las parcelas 1 y 3 empleando los resultados del dendrograma, es importante decir que las condiciones parecidas, en humedad del suelo sin encharcamiento, que están contiguas al humedal y caracterizadas por ser de tipo pajonal frailejonal son sustento de este resultado.

Se estableció empleando el índice de Shannon que en el área de la parcela 4, donde se presenta una zona de bosque montano alto, es el lugar de mayor diversidad tanto en riqueza y uniformidad de individuos por especie y cantidad de especies en este sector, esto podría deberse a que hay más especies acondicionadas a suelos secos que encharcados.

Se delimitó el humedal de la zona de páramo de la Laguna de Cácota, permitió determinar la presencia de dos condiciones agroecológicas caracterizadas por un área con suelos encharcados con predominancia de vegetación arbustiva de porte bajo y otra seca, con especies arbórea de porte medio.

En referencia a la superficie del humedal, éste consta de 12,3 hectáreas y el área de la laguna es de 4.1 Hectáreas, esta zona es importante por presentar condiciones ideales para la regulación hídrica, continuando con las dispensas de agua dulce, para conservar la vida de nuestro planeta.

El presente trabajo es el punto de partida para futuras investigaciones sobre la diversidad florística de la estrella hídrica del Nudo de Santurbán, que contribuyan a la conservación de estos santuarios hídricos.

Se debe comprar esta área de importancia ambiental y ecológica para evitar el ingreso de ganado a este sector con sus nefastas consecuencias.

References:

1. Bernal, H. &. (1991). Planeamiento para la elaboración de la Flora Fanerogámica del Parque Nacional Natural Chingaza. Cuadernos Divulgativos [Facultad de Ciencias,, 1-12.
2. Carrillo-Fajardo, M. Y., & Morales-Puentes, M. E.-L. (2017). CATÁLOGO DE LA FLORA (ANGIOSPERMAS) DEL PÁRAMO. Museo de Historia Vegetal, 15-29.
3. CLAD. (2007a). Modelo abierto de gestión para resultados en el sector público. Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo, 7.
4. Cleef, A. (1979). The phytogeographical position of the neotropical vascular. Larsen & L.B., 175—184.
5. Goebel, K. (1975). LA VEGETACION DE LOS PARAMOS VENEZOLANOS. Caracas: Instituto Experimental Jardín Botánico.
6. Hernandez Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación . Mexico: Mc Gram Hill.
7. Hofstede, R. (2002). Los páramos andinos, su diversidad, sus habitantes, sus problemas y sus. 25.
8. Juan Ramírez Marín, J. M. (2007). Biodiversidad. Quèrun, 85, 175.
9. Lozada, I., Rincón, H., Sarmiento, M., & Ramos, J. (2008). Regla fiscal cuantitativa para consolidar y blindar las finanzas publicas en Colombia. Revista de Economía Institucional, 312.
10. Metz, L. T. (2019). <https://www.hisour.com/es/new-york-botanical-garden-nyc-united-states-22207/>. Obtenido de <https://www.hisour.com/es/new-york-botanical-garden-nyc-united-states-22207/>: <https://www.hisour.com/es/new-york-botanical-garden-nyc-united-states-22207/>
11. Mittermeier, R. A. (1997). Hot Spots, Earth's Biologically. Mexico: Cemex.
12. Morales M., J. O. (2007). Atlas de páramos en Colombia. Alexander von Humbolt, 208.

13. Museo de Historia Natural de Francia. (2020). <http://visitavirtual360.com/museo-nacional-de-historia-natural-de-francia/>. Obtenido de <http://visitavirtual360.com/museo-nacional-de-historia-natural-de-francia/>: <http://visitavirtual360.com/museo-nacional-de-historia-natural-de-francia/>
14. Nimtz, E. G. (2015). Páramos circundantes de la sábana de Bogotá. Bogota.
15. Petr Sklenar, J. L. (2005). Flora Genérica de los Páramos. Guía Ilustrada de las Plantas Vasculares. New York: New York Botanical Garden.
16. Rangel-CH. (2004). Colombia Diversidad Biótica IV. Bogota D.C.
17. Raz L, A. H. (03 de Agosto de 2020). Herbario Nacional de Colombia (Col). Obtenido de Herbario Nacional de Colombia (Col).: <https://doi.org/10.15472/ea8sek> accessed via GBIF.
18. Reio, T. G. (2020). Nonexperimental research: strengths, weaknesses and issues of precision. Obtenido de Emeraldinsight.com: <http://www.Emeraldinsight.com>
19. Ribeiro, J. d. (1999). Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas. Manaus.
20. Toro Morillo, J. (2000). Árboles y arbustos del Parque Regional Arví. Medellin: Corporación Autónoma Regional del centro de Antioquia.
21. WCFSD. (1996). Latin America and the Caribbean Regional Hearing. San José.