



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA INGENIERIA FORESTAL

**COMPOSICIÓN Y COBERTURA FLORÍSTICA EN DIFERENTES
ESTADOS DE CONSERVACIÓN EN EL PÁRAMO DEL ÁREA
PROTEGIDA “ICHUBAMBA YASEPAN” CANTÓN GUAMOTE
, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA FORESTAL

AUTORA: ANGÉLICA ELIZABETH LÓPEZ MONAR

DIRECTORA: Ing. NORMA XIMENA LARA VÁSCONEZ MSc

Riobamba – Ecuador

2024

© 2024, **Angélica Elizabeth López Monar**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, ANGÉLICA ELIZABETH LÓPEZ MONAR, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 18 de enero de 2024

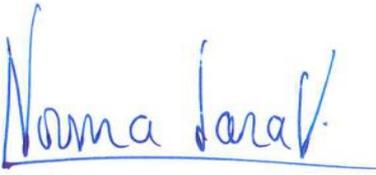


Angélica Elizabeth López Monar

0605087808

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA INGENIERÍA FORESTAL

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, **COMPOSICIÓN Y COBERTURA FLORÍSTICA EN DIFERENTES ESTADOS DE CONSERVACIÓN EN EL PÁRAMO DEL ÁREA PROTEGIDA "ICHUBAMBA YASEPAN" CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**, realizado por la señorita: **ANGÉLICA ELIZABETH LÓPEZ MONAR**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dr. Danny Daniel Castillo Vizuite PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2024-01-18
Ing. Norma Ximena Lara Vásconez, MSc. DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2024-01-18
Ing. Vilma Fernanda Novoa Silva ASESORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2024-01-18

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por ser el inspirador para cada uno de mis pasos dados en mi convivir diario creador de todas las cosas, por darme la oportunidad y sabiduría para lograr mis objetivos, y mantenerme en el camino correcto., a mis padres Abel López y Albita Monar por darme una carrera para mi futuro y creer en mí, a mi querida hija Salome quien fue la mayor motivación para sacar adelante este trabajo de investigación, y a toda mi familia por ser siempre mi apoyo, mi guía y consejera en todo lo que realizo durante mi vida.

Angélica

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios, por guiarme en el sendero correcto de la vida, cada día en el transcurso de mi camino e iluminándome en todo lo que realizo de mi convivir diario, a mis padres Abel y Albita que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. También son los que me han brindado el soporte material y económico para poder concentrarme en los estudios y nunca abandonarlos, a mi hermana Rocío por apoyarme en cada decisión que tomo, y por estar a mi lado en cada momento hoy, mañana y siempre, a mi compañero de vida Orlando quien ha estado a mi lado brindándome su amor y su apoyo incondicional para cumplir otra etapa de mi vida, a mi hija Salome que es el motivo y la razón de mi vida quien me ha llevado a seguir superándome y ser mejor persona cada día, a mis queridos amigos Josselyn y Adrián amigos, cómplices y hermanos. Gracias por las horas compartidas, los trabajos realizados en conjunto y las historias vividas. Gracias a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Carrera de Ingeniería Forestal, gracias por haberme permitido formarme como profesional, de manera especial a la Ing. Norma Ximena Lara, Vilma Noboa, Diego Cushquicullma y Pedro Vaca gracias por la confianza y las enseñanzas tan valiosas que compartieron conmigo, Un agradecimiento a la Cooperativa Ichubamba Yasepan por abrirme las puertas para realizar mi trabajo de investigación

Angélica

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
SUMMARY.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1	Planteamiento del problema.....	3
1.1.1	<i>Problema general de la investigación</i>	3
1.2	Objetivos.....	4
4.3.1	<i>Objetivos General</i>	4
4.3.2	<i>Objetivos Específicos</i>	4
1.3	Justificación.....	4
1.4	Hipótesis.....	5

CAPÍTULO II

2	MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	6
2.1	Ecosistema Paramo.....	6
2.1.1.	<i>Concepto</i>	6
2.1.2.	<i>Clima</i>	6
2.1.3.	<i>Suelo</i>	6
2.1.4.	<i>Cobertura de suelo</i>	7
2.1.5.	<i>Viento</i>	7
2.1.6.	<i>Páramos según la altitud.</i>	7
2.1.7.	<i>La Degradación de los Páramos</i>	7
2.1.8.	<i>Quema y el Sobre Pastoreo en el Páramo</i>	8
2.2.	Proyecto GLORIA.....	8

CAPÍTULO III

3.	MARCOMETODOLÓGICO.....	9
3.1.	Enfoque de investigación.....	9

3.2	Nivel de investigación	9
3.3	Diseño de investigación.....	9
3.4	Tipo de estudio	9
3.5	Población	10
3.6	Características del lugar	10
3.6.1.	<i>Localización</i>	10
3.6.2.	<i>Ubicación geográfica</i>	11
3.6.3.	<i>Límites</i>	11
3.6.4.	<i>Características climáticas</i>	11
3.7	Metodología.....	11
3.7.1	<i>Determinar la influencia del pastoreo en el cambio de características estructurales y taxonómicas de la vegetación del páramo del área protegida “Ichubamba Yasepan”</i> .	11
3.7.2	<i>Establecer las especies de la flora de páramo que están asociadas a efectos de intervención antrópica, y qué especies son bioindicadoras de un buen estado de conservación de páramo.</i>	13
3.7.3	<i>Análisis estadístico</i>	13

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	14
4.1	Muestreo en el páramo pastoreado	14
4.1.1	<i>Porcentaje por familia registrada</i>	16
4.2	Muestreo en el páramo conservado.....	17
4.2.1	<i>Porcentaje por familia</i>	19
4.2.2.	<i>Comparación entre familias y especies</i>	20
4.3.	Calculo índices de diversidad.....	21
4.3.1.	<i>Índices de Simpson y Shannon en el páramo conservado</i>	21
4.3.2.	<i>Índices de Simpson y Shannon para el páramo pastoreado</i>	22
4.3.3.	<i>Índice de similitud Bray-Curtis</i>	23
4.4	Discusión.....	25

CONCLUSIONES.....	27
-------------------	----

RECOMENDACIONES.....	28
----------------------	----

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-3: Ubicación geográfica del área protegida Ichubamba Yasepan.....	11
Tabla 1-4: Muestreo en el páramo pastoreado.....	14
Tabla 2-4: Muestreo en el páramo conservado	17
Tabla 3-4: Comparación entre especies.....	19
Tabla 4-4: Resultado Índice de Simpson y Shannon en el páramo conservado.....	21
Tabla 5-4: Resultado Índice de Simpson y Shannon en el páramo pastoreado	22
Tabla 6-4: Índice de diversidad registrado en los dos páramos	22
Tabla 7-4: Índice de similitud Bray-Curtis.....	23

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-3: Localización de los Páramos de la Cooperativa de Ichubamba Yasepa	110
Ilustración 2-3: Zona de Estudio del área protegida Ichubamba Yasepan	12
Ilustración 1-4: Porcentaje por familia páramo pastoread	16
Ilustración 2-4: Porcentaje por familia páramo conservado.....	17
Ilustración 3-4: Densidad relativa, Frecuencia relativa e IVI.....	20
Ilustración 4-4: Índice de diversidad calculado para los dos páramos.....	22
Ilustración 5-4: Índice de similitud según Bray-Curtis.....	23

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: COLOCACIÓN DE LOS CUADRANTES

ANEXO B: RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS

ANEXO C: PROCESO DE SECADO DE LAS MUESTRAS

ANEXO D: COLOCACIÓN DE PAPEL PERIÓDICO Y CARTÓN

ANEXO E: PRENSADO DE LAS MUESTRAS

ANEXO F: ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN

ANEXO G: IDENTIFICACIÓN DENDROLOGICA EN EL HERBARIO INSTITUCIONAL
ESPOCH

RESUMEN

La Cooperativa Agropecuaria Ichubamba Yasepan se caracteriza principalmente por la producción de ganado, pese a la importancia y fragilidad no se da un manejo adecuado, situación que deriva una afectación negativa. Esta investigación tuvo como objetivo determinar la diversidad florística a diferentes estados de conservación. Para lo cual se tomaron dos diferentes tipos de páramo uno conservado y uno pastoreado. Las parcelas fueron ubicadas al azar, considerando que exista vegetación propia de la zona, para el diseño de las parcelas se tomó parte de la metodología GLORIA. Se establecieron muestras botánicas, las cuales se dieron lugar por medio de comparaciones taxonómicas con estudios del herbario de la ESPOCH, caracterizados de acuerdo a familia y especie, en el páramo conservado se registraron 22 familias, 33 especies, la especie con mayor valor numérico con respecto a DR%, FR% e IVI corresponde a *Calamagrotis intermedia*. En el páramo pastoreado se registran 13 familias y 24 especies, la especie con mayor valor numérico en DR%, FR% e IVI *Lachemilla orbiculata*, en el páramo conservado se encontró que de acuerdo al método de Simpson el valor del índice de diversidad corresponde a una diversidad alta, mientras que el índice de Shannon corresponde a una diversidad media. Por otra parte, en el páramo pastoreado se encontró que de acuerdo al método de Simpson y Shannon se puede inferir que existe una diversidad alta en el primer caso y media en el segundo. El índice de Bray-Curtis mostró que los dos estados de paramo estudiados es similar. En conclusión, dio como resultado 2 especies que más sobresalieron al momento de realizar la caracterización florística del ecosistema *Calamagrotis intermedia* y *Lachemilla orbiculata*, además el ganado produce un impacto negativo en la vegetación de páramo y a la vez constituye un serio problema para el manejo del área.

Palabras clave: <DIVERSIDAD FLORÍSTICA> <MÉTODO DE SIMPSON> <PÁRAMO> <ÍNDICE DE BRAY-CURTIS> <ECOSISTEMA>.

0295-DBRA-UPT-2024

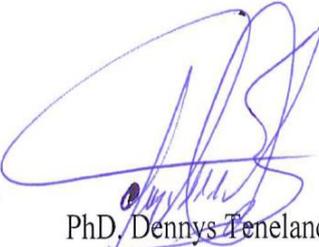


SUMMARY

Ichubamba Yasepan Agricultural Cooperative mainly works on livestock production; despite its importance and fragility, there is no adequate management, resulting in a negative impact. This research aimed to determine the floristic diversity at different conservation states. Two different types of moorland were taken, one preserved and one grazed. The plots were located at random, considering that there is vegetation typical of the area. Part of the GLORIA methodology was taken to design the plots. Botanical samples were established and produced through taxonomic comparisons with studies from the ESPOCH herbarium, characterized according to family and species, in the conserved moorland, 22 families and 33 species. The species with the highest numerical value regarding DR%, FR%, and IVI corresponds to *Calamagrostis intermedia*. In the grazed paramo, 13 families and 24 species are recorded, the species with the highest numerical value in RD%, RF%, and IVI *Lachemilla orbiculata*. In the conserved paramo, it was found that according to Simpson's method, the value of the diversity index corresponds to a high diversity. In contrast, the Shannon index corresponded to a medium variety. On the other hand, in the grazed moorland, it was found that according to the Simpson and Shannon method, it can be inferred that there is high diversity in the first case and medium in the second. The Bray-Curtis index showed that the two paramo states studied are similar. In conclusion, it resulted in 2 species that stood out the most when carrying out the floristic characterization of the ecosystem, *Calamagrostis intermedia* and *Lachemilla orbiculata*. In addition, livestock negatively impacted the moorland vegetation and, at the same time, constituted a severe problem for the area's management.

Keywords: <FLORIST DIVERSITY> <SIMPSON'S METHOD> <MOORLAND> <BRAY-CURTIS INDEX> <ECOSYSTEM>.

Riobamba, February 27th, 2024



PhD. Dennys Tenelanda López
ID number: 0603342189

INTRODUCCIÓN

El páramo es un ecosistema natural terrestre de alta montaña, propios de la zona ecuatorial, África, Asia, Oceanía y América son los cuatro continentes en los cuales se localiza, pero sólo los países que están bajo la zona tórrida del planeta son beneficiarios de este ecosistema, que se encuentra entre los 3000 m.s.n.m. con el límite nival, y que se caracteriza por tener un clima frío, con altos niveles de luz ultravioleta, abarcar una gran biodiversidad de representación endémico, además de ser una fuente de regulación hídrica para el planeta y un espacio cultural para los seres humanos que con él cohabitan. Hofstede, Segarra, & Mena Vásquez, (2003), citado por (Navarrete, 2021 pág. 18)

Vargas (2014) Afirma que los páramos son de suma importancia debido a que este ecosistema está conformado por especies endémicas que se han acondicionado a la variación climática, se destacan los servicios eco sistémicos que brindan como el abastecimiento del recurso hídrico a la población entre otros. Sin dejar de lado las características únicas de sus suelos ya que contienen un alto porcentaje de materia orgánica, carbono y alta conductividad hidráulicas. (Gaibor, 2021 pág. 4)

MAE (2010) señala que el Ecuador es un país privilegiado con un sin número de riqueza florística, debido a la posición geográfica y a la influencia de la cordillera de los andes y las corrientes marinas, esto ha permitido tener varios climas y ecosistemas, estos ecosistemas en su estado natural son resididos por vegetación como: líquenes, frailejones, musgos y pastizales, los mismos que contribuyen a la regulación hídrica y captación en acuíferos. Llambí, citado por (Gaibor, 2021 pág. 13) En un área geográfica relativamente pequeña, que a su vez da lugar a una gran variedad de especies de flora y fauna. (Muñoz, y otros, 2021 pág. 4).

En los páramos las consecuencias de las actividades ganaderas combinadas con otros fenómenos, provocan cambios en su estructura y modifican la competencia entre las especies de la comunidad Cárdenas citado por (Ulcuango, 2019 pág. 3) representan amenazas preocupantes que producen efectos nocivos sobre la integridad ecológica del páramo, Además, Rodríguez y Vargas (2002) señalan que el pastoreo afecta a las plantas dependiendo de su etapa de desarrollo, así, las plántulas no logran seguir con su crecimiento normal ya que se pierden muchas semillas presentes en el suelo por la compactación, beneficiando a especies que tienen una rápida capacidad para regenerarse y esto puede impedir que la diversidad de la comunidad original sea variada acorde al ecosistema nativo. (Ulcuango, 2019 pág. 4).

los efectos causados por las actividades agrícolas en constante expansión y el desconocimiento de impactos causados por factores naturales, la degradación del páramo se explica mediante la insuficiente valoración del patrimonio natural, lo que incide en la postergación de programas fundamentales para la protección del recurso, en tanto que ocasiona un deterioro de los recursos

naturales, una alta presión estacional y contaminación, asimismo, la imposibilidad para monitorear. (Zuñiga , y otros, 2017 pág. 3)

Los trabajos más recientes de investigación para las estrategias de conservación en los páramos habitados por el hombre proponen la definición de unas áreas protegidas donde no se debe realizar ninguna intervención antrópica, por otro lado se acepta que para otras áreas se deben llevar a cabo estrategias que asocien la protección de lugares estratégicos como fuentes de agua y rondas de bosque, turismo ecológico y la recuperación de saberes ancestrales para el cuidado y conservación de los páramos compensación por servicios ambientales, esquemas de producción sostenible con parcelas agro diversas,. (Rodríguez, 2017 pág. 9)

Cuando la vegetación es quemada y el suelo pisoteado por el ganado se altera la composición y estructura florística. Hofstede (1995) citado por (Bustamante, y otros, 2017 pág. 16) En la localidad del Área Protegida “Ichubamba Yasepan” Cantón Guamote, Provincia de Chimborazo se observó el sobrepastoreo y sobrecarga animal dentro de las comunidades, (Heredia, 2020 pág. 16). (Caranqui, y otros, 2021 pág. 609)

La presente investigación se plantea caracterizar los tipos de vegetación y sus especies florísticas en el páramo de Ichubamba Yasepan, generando información sobre la flora del páramo, se tiene como objetivo principal realizar una comparación entre un páramo conservado y uno con pastoreo y con ello conocer las especies florísticas que resultan afectadas.

CAPÍTULO I

1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Problema general de la investigación

El ser humano, poco a poco, deja de lado su relación de convivencia con la naturaleza, acogiendo un nuevo concepto sobre ella, como una fuente de recursos a ser explotados. Esta visión, que con el pasar del tiempo se fue penetrando hasta la actualidad, promueve hoy un consumismo acelerado de recursos naturales, para satisfacer necesidades prolijas de los seres humanos. (Navarrete, 2021 pág. 3)

El páramo ha sido reconocido por su riqueza natural e importancia en el equilibrio del clima; la agricultura y ganadería tuvo desarrollo en estos territorios, con la adopción de esquemas externos de producción alterando el equilibrio natural de los ecosistemas y ejerciendo presión sobre la biodiversidad, para las comunidades indígenas el páramo se pensaba sagrado y solo se incursionaba con el propósito de realizar rituales religiosos; con el paso del tiempo el páramo empezó a ser el lugar de asentamiento para campesinos que formaron en el sus viviendas, sistemas de producción y sustento de la vida, con lo cual se dio paso al desarrollo de una sociedad y cultura paramuna. (Rodríguez, 2017 pág. 7)

La Cooperativa Agropecuaria Ichubamba Yasepan se caracteriza principalmente por la producción de ganado para consumo o venta pese la importancia y fragilidad de estos ecosistemas, no se los da un manejo adecuado, situación que deriva una afectación negativa significativa, pues se sigue con la expansión de la agricultura, pastoreo, quema y reforestación con plantas exóticas. En tales circunstancias se evidencia una presión de la población humana que lucha por subsistir. (Chuncho, 2019 pág. 78)

Si se estudia el problema planteado se llegará también a reconocer la riqueza en ecosistemas y biodiversidad que posee el Ecuador, mediante la recolección de distintas fuentes de información bibliográfica, en esta investigación se busca considerar la importancia que tienen la composición florística de páramo para la cosmovisión andina, y como está se presenta como una alternativa de lucha y estilo de vida para la conservación de la naturaleza. (Navarrete, 2021 pág. 5)

1.2 Objetivos

4.3.1 Objetivos General

Determinar la composición y cobertura florística en diferentes estados de conservación en el páramo del área protegida “Ichubamba Yasepan” Cantón Guamote, Provincia de Chimborazo

4.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar la influencia del pastoreo en el cambio de características estructurales y taxonómicas de la vegetación del páramo del área protegida “Ichubamba Yasepan”
- Establecer las especies de la flora herbácea de páramo que están asociadas a efectos de intervención antrópica, y que especies son bioindicadoras de un buen estado de conservación de páramo

1.3 Justificación

De acuerdo a Rangel (2000), Afirma que, uno de los ecosistemas más amenazados y a la vez más diversos y sensibles en la eco región de los Andes es el páramo. Los páramos son ecosistemas de gran importancia porque se funcionan como reguladores de disponibilidad, debido a que su vegetación y sus suelos interceptan la lluvia y acumulan una parte, haciendo que su salida por los ríos y quebradas sea más gradual, lo que contribuye a un suministro más estable de agua ya que presentan una gran diversidad biológica por sus condiciones climáticas especiales, además de ser el último refugio de muchas plantas y animales. Llambí (2012).citado por (Gonzáles, 2020 pág. 2)

Debido a que existen varios cambios en su composición y estructura como consecuencia de las actividades humanas Caranqui 2016. señala que la diversidad florística abarca grandes formaciones vegetales en el cual su identificación es primordial para determinar el comportamiento de las mismas mediante un inventario. (Caranqui, 2021 pág. 1441),

La elaboración del presente trabajo de investigación es de importancia académica ya que permitirá visibilizar, percibir y valorar la riqueza florística que tiene el área protegida de la Cooperativa Agropecuaria Ichubamba Yasepan, A pesar de las alteraciones naturales en estos ecosistemas, entre las amenazas más preocupantes están, el alto nivel de colonización y el uso de fuego ligado a la agricultura y ganadería. El hombre cambia drásticamente el entorno paramuno al generar quemadas para tener rebrotes como fuente de alimento para el ganado, la siembra de alimentos, o para espacio de asentamiento (Hofdtede 2001; Premauer y Cárdenas 2004; Cárdenas 2004; Vargas 2011) citado por (Gaibor, 2021 pág. 6)

1.4 Hipótesis

Nula: En las zonas de pastoreo no disminuye la diversidad en la composición florística

Alternativa: En las zonas de pastoreo disminuye la diversidad en la composición florística

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1 Ecosistema Paramo

2.1.1. *Concepto*

Según la clasificación de Hofstede (2014), el páramo es un ecosistema de alta montaña del trópico húmedo, en donde interactúa el suelo, clima, biota y la interacción humana; llamado un concepto europeo que dieron nombre a las altas montañas ecuatorianas dominado por vegetación abierta y ubicado entre el límite del bosque cerrado y las nieves perpetuas. (Salcedo, 2018 pág. 15).

Los páramos también se caracterizan por tener condiciones propias como climas extremos muy particulares, lo que hacen un ecosistema hostil para vivir, en las especies vegetales existen adaptaciones estructurales y momentáneas debido al clima paramuno marcado a lo largo del día llevando a especies a desarrollar adaptaciones morfológicas, fisiológicas y de comportamiento. Morales & Estévez (2006) citado por (González, 2020 pág. 6) .

2.1.2. *Clima*

El clima es un estado o descripción estadística de las condiciones meteorológicas (temperatura, lluvia, humedad, viento, nubosidad, masas de aire frío, etc.) más frecuentes de una región en un periodo de tiempo OMM (2013); (Zambrano, 2020 pág. 19). El clima en Ecuador está influenciado por una gran cantidad de factores cuya influencia tiende a cambiar, según la región y lo que resulta una gran variabilidad espacio temporal de la precipitación. (Andrade, 2019 pág. 3).

Los páramos generalmente presentan climas fríos, húmedos y con alta nubosidad especialmente la región Sierra se caracteriza por su clima frío influenciado por la Cordillera de los Andes, la cual la atraviesa de Norte a Sur; es en esta región donde se halla el ecosistema páramo en todo su esplendor; puesto que las diez provincias que conforman esta área geográfica son beneficiarias de este ecosistema (Navarrete, 2021 pág. 33) sin embargo, este concepto no lo podemos tomar como una generalidad debido a que todos los páramos presentan condiciones climáticas propias y son muy variadas en los sectores (Arcos, 2019 pág. 8)

2.1.3. *Suelo*

Según Mena Vázquez (2010) En Ecuador los suelos presentan una amplia variabilidad debido a la 58 gradiente altitudinal de la cordillera andina y su actividad volcánica el suelo del páramo

andino es de origen volcánico y glacial, está compuesto por materia orgánica y ceniza. por tal razón la mayoría de los suelos paramunos ecuatorianos son una mezcla particular de material volcánico y orgánico. (Navarrete, 2021 pág. 57)

2.1.4. Cobertura de suelo

Zonas con alta degradación presentarán una proporción mayoritaria de suelo desnudo y discontinuidad en la cobertura de plantas vasculares este indicador se ha priorizado por su sensibilidad para detectar cambios generados por la recuperación del páramo, mientras que áreas conservadas tendrán vegetación continua mayoritariamente. (Terán, y otros, 2019 pág. 7)

2.1.5. Viento

El viento es un factor importante en los ambientes de alta montañas debido a que las corrientes chocan tenazmente con las superficies provocando cambios en la vegetación y morfología, todos los ambientes de alta montaña se ven limitados a este fenómeno. (Campos & Castro, 1992); (Porrás, 2013); (Arcos, 2019 pág. 11)

2.1.6. Páramos según la altitud.

A través del gradiente altitudinal definido por Cuatrecasas (1958) (Navarrete, 2021 pág. 56), un factor determinante para el ecosistema páramo es la altitud, dependiendo de esta tanto el clima como la vegetación varia.

2.1.7. La Degradación de los Páramos

Afirma Cangas & Trujillo (1997) que el páramo es un medio natural el cual cada día está siendo invadido, donde se observa una colonización gradual, que se ha acelerado en el último decenio y que adopta diversos aspectos en función de las condiciones ecológicas y de los diferentes tipos de población involucrada ,como presión demográfica se ha intensificado en el siglo XX, la población rural ha buscado aumentar las superficies productivas. (Tingo, 2018 pág. 8)

Quantin & Zebrowski, (1997) mencionan que, en las zonas de pie de monte la ausencia de medidas de conservación de los suelos de fuerte pendiente ha tenido como resultado una erosión sumamente marcada de los suelos, se observa una reducción de las superficies productivas en el momento mismo en que la necesidad de aumentarlas es mayor que ha determinado el afloramiento de las cenizas volcánicas antiguas endurecidas (cangahua) impropias para el cultivo sin medidas

particulares de rehabilitación, lo que conduce a una colonización agrícola y pastoral aguas arriba que son los páramos. (Tingo, 2018 pág. 8)

2.1.8. *Quema y el Sobre Pastoreo en el Páramo*

La quema y el sobre pastoreo están íntimamente ligadas y asociadas. Como las grandes gramíneas son poco apetecibles, los propietarios de ganado las queman para disponer de plantas jóvenes más apreciadas por los bovinos y ovinos, la cobertura herbácea baja termina por desaparecer y las ovejas cavan el suelo para comer las raíces, dejando únicamente matas aisladas en medio de zonas totalmente denudadas. En el caso del sobre pastoreo ovino es más preocupante, primeramente, la oveja come la fina cobertura vegetal situada en las matas, y luego los tiernos retoños de las grandes hierbas, en las zonas de fuerte pendiente la desaparición de la vegetación se acompaña de la formación de terrazas de sobre pastoreo que cortan las vertientes. Quantin & Zebrowski, (1997) citado por (Tingo, 2018 pág. 8)

2.2. Proyecto GLORIA

El proyecto GLORIA, proviene del acrónimo de “Global Observation Research Initiative in Alpine Environments”, que quiere decir, la Iniciativa para la Investigación y el Seguimiento Global de los Ambientes Alpinos, este es un proyecto internacional de verificación a largo plazo, el mismo que sirve para evaluar los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad de altas montañas, como requisito imprescindible comenzamos diseñando un muestreo aplicable en cualquier espacio de montaña y con el que pudiéramos contrastar las diferentes territorios montañosas del mundo del cual se tomó parte de su diseño para esta investigación (Pauli, y otros, 2015 pág. 13).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de investigación

De acuerdo al enfoque, esta investigación basada en los datos será cualitativo-cuantitativo debido a que se identificará estudiosamente la flora existente en diferentes estados de conservación en el páramo del área protegida “Ichubamba Yasepan” Cantón Guamote, Provincia De Chimborazo, de tal manera que se registró el número de individuos existentes por familia, y especie, mismos que permitirá conocer la importancia ecológica que tienen los páramos.

3.2 Nivel de investigación

La intención de la presente investigación es favorecer con información positiva sobre el escenario actual en cuanto a especies, para de esta manera implementar cambios en cuanto a la conservación de páramos, el trabajo de investigación contiene un nivel exploratorio-explicativo de carácter básico de tercer nivel, con el objetivo que sirva como base para futuros estudios e investigaciones.

3.3 Diseño de investigación

Para la realización del análisis se trabajó con la fórmula del tamaño de la muestra donde el universo (N) se obtiene con ayuda del software QGIS, de tal manera que se pudo determinar el número de celdillas en las cuales se muestreo.

Para la elaboración de la base de datos en la cual se describe familia y especie se utilizó el programa estadístico Excel, se realizó cálculos como: Densidad Relativa (DR%), Frecuencia Relativa (FR%) e IVI, índice de Simpson, índice de Shannon, Índice de Bray Curtis adicional a ello la frecuencia y la cobertura se trabajó con el 100%.

3.4 Tipo de estudio

El herbario institucional ESPOCH fue el lugar donde se logró identificar las especies taxonómicamente a nivel de familia y especie, la información tomada será a nivel decampo por lo cual la investigación es de tipo exploratorio.

3.5 Población

Las unidades muestrales se establecieron a través la elaboración la elaboración de celdillas de 1000 x 1000 (zonas) en la vegetación herbácea y arbustal utilizando el Software ArcGis 10.8 con la herramienta (Hawths Tools - Sampling Tools - Creare Vector Grid), se utilizará el planteamiento de (De la Hoz Rodríguez et al., 2004) para determinar el número de unidades muestrales, en cuanto al error se trabajará con un 5 % y 95 % de error y certeza respectivamente. (Equipo editorial, 2020 pág. 1).

3.6 Características del lugar

3.6.1. Localización

Cerca de la comunidad Reten Ichubamba, Parroquia Cebadas, del Cantón Guamote, Provincia de Chimborazo se encuentra los Páramos de la Cooperativa de producción agropecuaria Ichubamba Yasepan en el km 25 de la vía Riobamba-Macas.

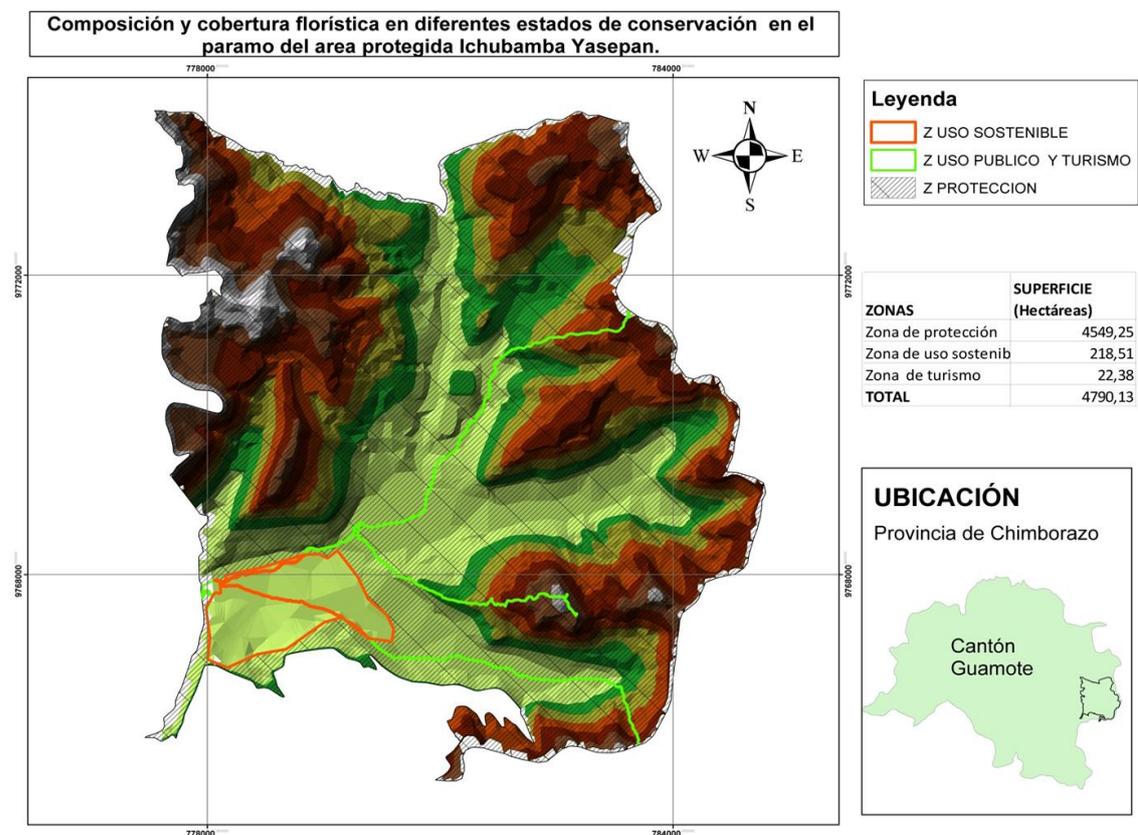


Ilustración 1-3: Localización de los Páramos de la Cooperativa de Ichubamba Yasepan

Realizado por: Lopez, A., 2024

3.6.2. *Ubicación geográfica*

Tabla 1-3: Ubicación geográfica del área protegida Ichubamba Yasepan

Latitud	Longitud	Altura
9780678	0764938	entre 2942 y 3400 m.s.n.m

Realizado por: Lopez, A., 2024

3.6.3. *Límites*

- Norte: Páramo de tres Cruces-Guargualla
- Sur: Parque Nacional Sangay
- Oeste: Parque Nacional Sangay
- Este: Reten Milmahuanchi

3.6.4 *Características climáticas*

Los páramos de la Cooperativa Agropecuaria Ichubamba Yasepan posee un clima templado – frío, con temperaturas que oscilan desde los 8 °C hasta los 20 °C. (PDOT Cebadas, 2011 pag.2)

3.7 **Metodología**

3.7.1 *Determinar la influencia del pastoreo en el cambio de características estructurales y taxonómicas de la vegetación del páramo del área protegida “Ichubamba Yasepan”*

3.7.1.1. *Diseño metodológico*

Para determinar la influencia que tiene en la variación florística del Páramo del área protegida Ichubamba Yasepan, se aplicó un estudio Observacional, Descriptivo comparando los datos de una zona de páramo con pastoreo con los datos de una zona de páramo conservado.

- Se seleccionaron los sitios de estudio convenientes dentro del páramo del área protegida “Ichubamba Yasepan”, identificando el área que no ha sido intervenida o no ha sufrido alteraciones antrópicas con el pasar del tiempo. Dicha área fue considerada en nuestra investigación como Páramo conservado y un área en la cual existe pastoreo constante mediante la ayuda de imágenes satelitales.

- Se delimitó dos áreas de estudio usando el software ArcGis 10.8, una expuesta al pastoreo y una conservada, mediante el uso de imágenes satelitales landsat 8 y demás cartografía oficial, esta delimitación fue validada mediante visitas in situ.

Las áreas de muestreo fueron zonas no intervenidas, alejadas de cualquier actividad antrópica como la agricultura o la ganadería. Además, se consideró que no exista ningún tipo de presión humana, como es el caso del pastoreo, pisoteo por actividades turísticas o caminos de paso de los comuneros. Todas estas actividades pueden generar cambios relevantes en la distribución, composición de las especies y las comunidades vegetales, este tipo de modificaciones también enmascarar los posibles cambios que pueden darse por el clima.

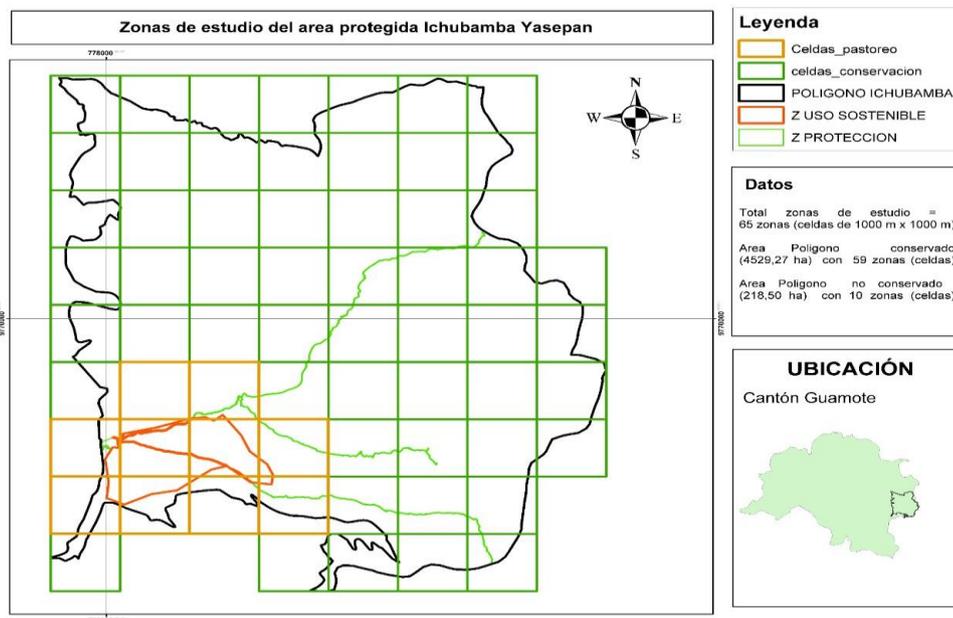


Ilustración 2-3: Zonas de estudio del área protegida Ichubamba Yasepan

Realizado por: Lopez, A., 2024

- Luego se determinaron las unidades muestrales mediante la elaboración de celdillas de 1000 x 1000 (zonas) en la vegetación herbácea y arbustal utilizando el Software ArcGis 10.8 con la herramienta (Hawths Tools - Sampling Tools - Create Vector Grid), se utilizará el planteamiento de (De la Hoz Rodríguez et al., 2004) para determinación del número de unidades muestrales, se trabajará con un 5 % y 95 % de error y certeza respectivamente.
- Posteriormente se instalaron cuadrantes y se realizó el registro de especies, para ello se aplicó la metodología del Proyecto de Investigación GLORIA, implantando cuadrantes al azar de 10 x 10 m, con una distancia de 1000 m uno del otro y dentro de estas unidades se establecerán subcuadrantes al azar de 1 x 1 m.
- Verificación e identificación taxonómica de especies en el herbario de la ESPOCH

- Para la determinación de la diversidad se aplicó el índice de diversidad de Simpson, Shannon – Beaver por cada zona de estudio.

3.7.2 Establecer las especies de la flora de páramo que están asociadas a efectos de intervención antrópica, y qué especies son bioindicadoras de un buen estado de conservación de páramo.

- Mediante el uso de la estadística descriptiva se determinaron las especies bioindicadoras en las dos zonas de estudio
- Para realizar el análisis de la estructura florística de nuestras dos zonas de estudio (zona conservada y zona de pastoreo), se aplicó estadística descriptiva e inferencial utilizando índices como: el índice de Shannon-Wiener, Índice de Simpson y el índice de Bray-Curtis

3.7.3 Análisis estadístico

La comparación estadística de los valores de composición florística entre la zona de pastoreo y la zona conservada se procedió a organizar los datos obtenidos en una hoja de cálculo Excel, filtrado los datos por: Zona de estudio, Cuadrante, Sub-cuadrante, Familia, Especie, Autor y Porcentaje de Cobertura Vegetal.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La recolección de las muestras se realizó en 20 parcelas en muestreo de Paramo conservado y Páramo pastoreado, las 20 parcelas se eligieron al azar. Cubriendo una totalidad de 1000 m² en cada zona respectivamente.

4.1 Muestreo en el páramo pastoreado

Al realizar el levantamiento de información se logró recolectar en el páramo pastoreado mediante 10 parcelas, muestras de la variación florística, contenidas en 13 familias y 24 especies registrándose un total de 3430 individuos, como se evidencia en la tabla 4-1.

Tabla 1-4: Muestreo en el páramo pastoreado

FAMILIA	ESPECIE	COBERTURA	FRECUENCIA	DR%	FR%	IVI
ROSACEAE	<i>Lachemilia orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb	1096	10	31,95	6,99	19,47
POACEAE	<i>Agrostis perennans</i> (Walter)Tuck	296	10	8,63	6,99	7,81
POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Presl)	350	10	10,20	6,99	8,60
ASTERACEAE	<i>Diplostephium ericoides</i> (Lam.)Cabrera	230	9	6,71	6,29	6,50
APIACEAE	<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng) Mathias & constance	196	9	5,71	6,29	6,00
FABACEAE	<i>Trifolium amabile</i> kunth	145	9	4,23	6,29	5,26
GERANIACEAE	<i>Geranium diffusum</i> Kunth	124	8	3,62	5,59	4,60
LAMIACEAE	<i>Stachys elliptica</i> kunth	104	8	3,03	5,59	4,31
FABACEAE	<i>Vicia andicola</i> Kunth	89	8	2,59	5,59	4,09
LAMIACEAE	<i>Clinopodium nubigenum</i> (Kunth) Kunze	89	7	2,59	4,90	3,74
CYPERACEAE	<i>Carex pichinchensis</i> Kunth	78	7	2,27	4,90	3,58
GERANIACEAE	<i>Geranium laxicaule</i> L	75	7	2,19	4,90	3,54
ASTERACEAE	<i>Diplostephium artisanense</i> Hieron	73	6	2,13	4,20	3,16
APIACEAE	<i>Eryngium humile</i> Cav.	68	6	1,98	4,20	3,09
ROSACEAE	<i>Acaena elongata</i> L	67	5	1,95	3,50	2,72
RUBIACEAE	<i>Galium hypocarpium</i> L	64	5	1,87	3,50	2,68

BARTRAMIAC EAE	<i>Breutelia tomentosa</i> (Brid.) A.	45	4	1,31	2,80	2,05
ASTERACEAE	<i>Gynoxis halli</i> Hieron	44	4	1,28	2,80	2,04
ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	43	3	1,25	2,10	1,68
IRIDACEAE	<i>Tigridia pavonia</i> DC.	42	3	1,22	2,10	1,66
ASTERACEAE	<i>Gnaphalium spicatum</i> Lam.	39	2	1,14	1,40	1,27
POACEAE	<i>Agrostis breviculmis</i> Hitchc.	28	1	0,82	0,70	0,76
APIACEAE	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.	25	1	0,73	0,70	0,71
PLANTAGINAC EAE	<i>Plantago australis</i> Lam.	20	1	0,58	0,70	0,64
		3430	143	100,0 0	100,0 0	100,00

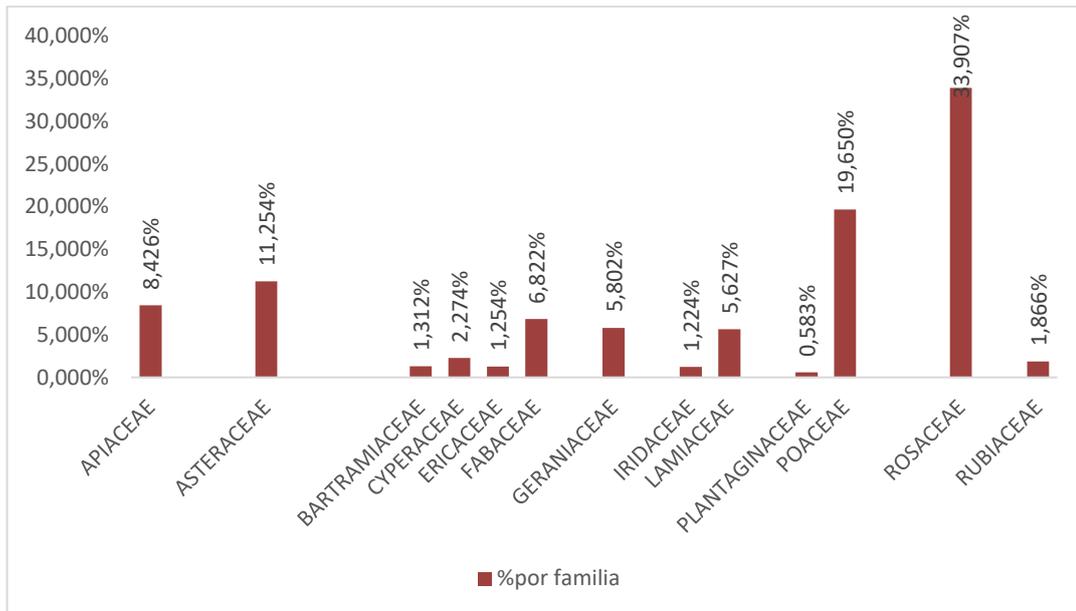
Realizado por: Lopez, A., 2024

Se establecieron muestras botánicas las cuales se dieron lugar por medio de comparaciones taxonómicas con estudios previos del herbario de la ESPOCH, siendo de esta manera caracterizados de acuerdo a su numeración, familia y especie. En la tabla 1-4 se observa que en el páramo pastoreado se registraron 13 familias y 24 especies. La familia que presenta mayor número de individuos fue Rosaceae con un total de 1163 individuos; 1096 individuos de la siguiente especie *Lachemilla orbiculata*, y 67 individuos de *Acaena elongata*, Poaceae con 697 individuos, correspondiente a 296 individuos de la especie *Calamagrotis intermedia*, 350 individuos de la especie *Agrostis perennans* y *Agrostis breviculmis* Hitchc con 28 individuos, seguido de Asteraceae que se levantaron 401 especies que son: la especie *Diplostephium ericoides* con 230 individuos; además *Diplostephium artisanense* Hieron con 73 individuos, mientras que *Gynoxis halli hieron* con 44 individuos y *Gnaphalium spicatum* con 39 individuos, Apiaceae presento 289 individuos; la especie *Daucus montanus* con 25 individuos, *Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance con 196 individuos y *Eryngium hamile* con 25 individuos, Fabaceae con 234 individuos de la especie *Trifolium amabile kunth* con 145 individuos y *Vicia andicola* Kunth con 89 individuos, Geraniaceae tiene un total de 199 individuos, la cual presento dos especies que son: *Geranium laxicaule* con 75 individuos también la especie *Geranium diffudum* con 124 individuos, así mismo Lamiaceae coincidió en 193 especies en total: *Stachys elliptica* con 104 individuos y *Clinopodium nubigenum* con 89 individuos, consecuentemente se tiene, así mismo la familia la familia Cyperaceae con un total de 78 integrantes mostro una especie que es: *Carex pichinchensis* con 78 individuos, se obtuvo un total de 4 individuos, Rubiaceae en *Galium hypocarpium* con 64 individuos, Bartramiaceae *Breutelia tomentosa* (Brid.) A con 45 individuos para las familias Ericaceae *Pernettya prostrata* (Cav.) DC con 43 individuos. Iridaceae

Tigridia pavonia con 42 individuos y Plantagonaceae presentó la especie *Plantago australis* con 20 individuos .

El Índice de Valor de Importancia de las Especies (IVI) es la suma de los valores relativos de densidad y frecuencia que refleja la importancia relativa de las especies de plantas en la comunidad. En este caso, *Lachemilia orbiculata* se muestra como 19,47 lo que indica que es en esta ecología donde se logra la máxima dominancia del sistema. Como se puede apreciar en la tabla 4-1, donde se muestra el índice de valor de importancia del páramo pastoreado, tenemos como resultado que la familia Rosaceae con la especie *Lachemilia orbiculata* es la que más predomina este paramo con una presencia de Densidad relativa; Frecuencia relativa e IVI con los siguientes valores (31,95), (6,99), (19,47) respectivamente.

4.1.1 Porcentaje por familia registrada



Ilustracion 1-4: Porcentaje por familia del páramo pastoreado

Realizado por: Lopez, A., 2024

Las familias registradas en el páramo pastoreado, que presentan un mayor número de especies son: Rosaceae (33,91%) con 2 especies, seguido de Poacea (19,65%) con 3 especies, luego esta Asteraceae (11,69%) con 4 especies, también Apiaceae (8,43%) con 3 especies, por consiguiente Fabaceae (6,82%) con 2 especies, seguido de Geraniaceae (5,80%) con 2 especies, después Lamiaceae (5,63%) con 2 especies, seguido de Cyperaceae (2,27%) con 1 especie, Rubiaceae (1,87%) con 1 especie, Bartramiaceae(1,31%) con 1 especie, mientras que Ericaceae (1,25%) con 1 especie, finalmente Iridaceae (1,22) con 1 especie y Plantaginaceae (0,58%) con 1 especie.

4.2 Muestreo en el páramo conservado

Se realizó el levantamiento de información en el páramo conservado, en el cual se recolecto muestras de plantas que contemplan todas sus partes siendo identificadas, las mismas que corresponden a 22 familias botánicas, 33 especies, como se muestra en la tabla 4-2.

Tabla 4- 1: Muestreo en el páramo conservado

FAMILIA	ESPECIE	COBE RTUR A	FREC UENC IA	DR %	FR%	IVI
POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Presl)	1243	10	31,08	7,09	19,08
POACEAE	<i>Agrostis perennans</i> (Walter) Tuck	1057	10	26,43	7,09	16,76
ROSACEAE	<i>Lachemilia orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb	693	10	17,33	7,09	12,21
BARTRAMIACE AE	<i>Breutelia tomentosa</i> (Brid.) A.	203	10	5,08	7,09	6,08
ROSACEAE	<i>Acaena elongata</i> L.	165	10	4,13	7,09	5,61
HIPERICACEAE	<i>Hypericum sp.</i>	100	9	2,50	6,38	4,44
CYPERACEAE	<i>Carex bonplandii</i> Kunth	91	8	2,28	5,67	3,97
ASTERACEAE	<i>Gynoxys buxifolia</i> (Kunth) Cass	73	8	1,83	5,67	3,75
GERANACEAE	<i>Geranium diffusum</i> Kunth	67	7	1,68	4,96	3,32
LAMIACEAE	<i>Clinopodium nubigenum</i> (Kunth) Kunze	40	7	1,00	4,96	2,98
ASTERACEAE	<i>Lasiocephalus ovatus</i> Schldtl.	30	6	0,75	4,26	2,50
CARYOPHYLLA CEAE	<i>Drymaria ovata</i> Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.	22	4	0,55	2,84	1,69
ASTERACEAE	<i>Diplostephium sp.</i>	21	3	0,53	2,13	1,33
GERANACEAE	<i>Geranium laxicaule</i> L.	20	3	0,50	2,13	1,31
ASTERACEAE	<i>Monticalia sp.</i>	18	3	0,45	2,13	1,29
PLANTAGINACE AE	<i>Plantago australis</i> Lam.	18	3	0,45	2,13	1,29
CAPRIFOLIACE AE	<i>Valeriana microphylla</i> Kunth	16	3	0,40	2,13	1,26
DRYOPTERIDAC EAE	<i>Polystichum orbiculatum</i> (Desv.) J. Remy & Fée	13	3	0,33	2,13	1,23
BRASSICACEAE	<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	12	2	0,30	1,42	0,86

RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus praemorsus</i> Kunth ex DC.	12	2	0,30	1,42	0,86
RUBIACEAE	<i>Galium hypocarpium</i> L	12	2	0,30	1,42	0,86
POACEAE	<i>Agrostis breviculmis</i> Hitchc.	11	2	0,28	1,42	0,85
APIACEAE	<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng) Mathias & constance	10	2	0,25	1,42	0,83
DRYOPTERIDACEAE	<i>Elaphoglossum cuspidatum</i> (Willd.) T.Moore	10	2	0,25	1,42	0,83
POLIGOLACEAE	<i>Monnina</i> sp.	10	2	0,25	1,42	0,83
CYPERACEAE	<i>Uncinia hamata</i> (Sw.) Urb.	9	2	0,23	1,42	0,82
LAMIACEAE	<i>Stachys elliptica</i> Kunth	7	2	0,18	1,42	0,80
EQUISETACEAE	<i>Equisetum bogotense</i>	5	1	0,13	0,71	0,42
APIACEAE	<i>Daucus montanus</i>	4	1	0,10	0,71	0,40
CYPERACEAE	<i>Eleocharis</i> sp.	2	1	0,05	0,71	0,38
FABACEAE	<i>Trifolium repens</i> L.	2	1	0,05	0,71	0,38
FABACEAE	<i>Vicia andicola</i> Kunth	2	1	0,05	0,71	0,38
GROSULEACEAE	<i>Ribes ecuadorensis</i> Jancz	2	1	0,05	0,71	0,38
		4000	141	100	100	100

Realizado por: Lopez, A., 2024

Los especímenes de plantas se identificaron mediante comparación taxonómica con colecciones existentes del herbario de la ESPOCH caracterizadas por familia, y especie cómo se observa en la tabla 2-4.

En la tabla 2-4 se observa que en el páramo conservado se registraron 22 familias botánicas y 33 especies distribuidas de acuerdo a su caracterización dentro de cada familia. La familia con mayor número de individuos en el páramo conservado, fue Poaceae la cual presento 3 especies con un total de 2311 individuos de la especie *Agrostis perennans* (Walter) Tuck 1057, además de 1243 individuos de la especie *Calamagrostis intermedia* (J.Presl) Steud, y 11 individuos de la especie *Agrostis breviculmis* Hitchc, Rosacea con 693 individuos de la especie *Lachemilia orbiculata* ,seguido de 165 individuos de la especie *Acaena elongata* dando como resultado 858 especies de la familia Rosaceae.

Como se puede apreciar la especie *Calamagrostis intermedia* (J.Presl) Steud es la que predomina en este índice, demostrando un porcentaje de 19,08 % de IVI, lo que significa que esta especie perteneciente a la familia de Poaceae se encuentra dominando en este sector, seguido de la especie *Agrostis perennans* (Walter) Tuck con un valor de 16,76%. Cabe destacar que la especie *Vicia*

andicola Kunth con un porcentaje de 0,32% y la especie *Ribes ecuadorensis* Jancz (0,32%) son las que menos presencia y tienen en el páramo conservado.

4.2.1 Porcentaje por familia

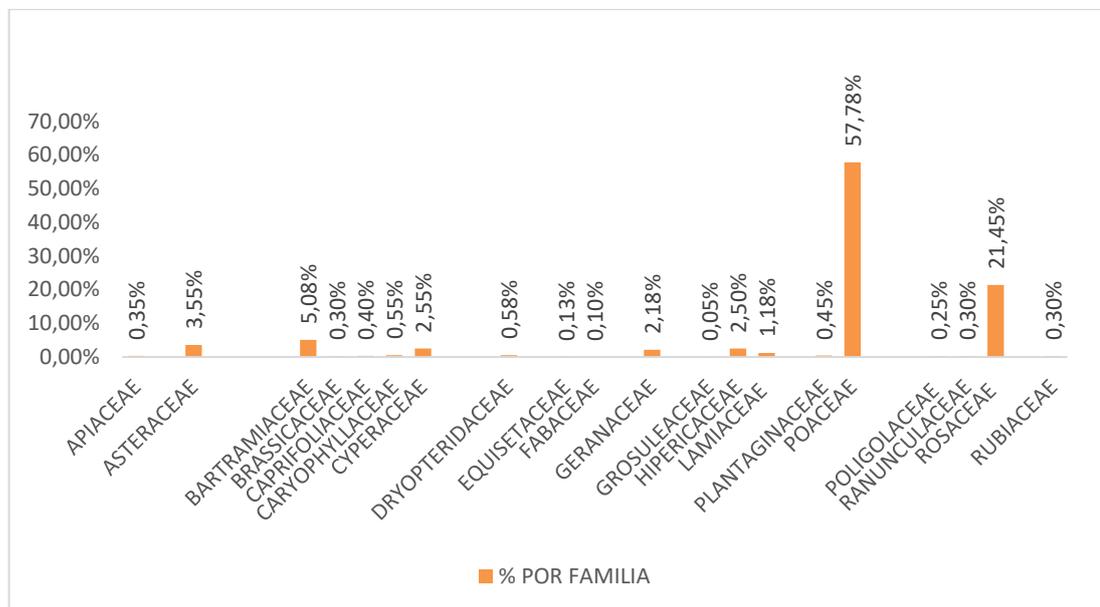


Ilustración 2-4: Porcentaje por familia en el páramo conservado

Realizado por: Lopez, A., 2024

De acuerdo al número de especies de las familias registradas en el ecosistema páramo, se tiene a la cabeza: a la familia Poaceae (57,78%); *Agrostis perennans* (Walter) Tuck (26,43%) con 1057 individuos, seguido de *Calamagrostis intermedia* (J.Presl) Steud (31,08%) con 1243 individuos y *Agrostis breviculmis* Hitchc. (0,28) con 11 individuos, Rosaceae (21,45%) con 2 especies, *Lachemilia orbiculata* (Ruiz & Pav.) Rydb (17,33%) con 639 individuos y *Acaena elongata* L. (4,13%) con 165 individuos, Bartramiaceae (5,08) con la especie *Breutelia tomentosa* (Brid.) A, Asteraceae (3,55%) con 3 especies correspondientes a *Gynoxis buxifolia* (Kunth) Cass de 73 especies, también *Diplostephium* sp. *Monticalia* sp. *Lasiocephalus ovatus* Schltldl, así mismo se tiene la familia Cyperaceae con (2,55%) con 3 especies de las cuales *Uncina hamata* (Sw.) (0,23%) con 9 individuos, *Carex bonpladii* Kunth (2,28%) y *Eleocharis* sp (0,05%) Hipericaceae (2,28%) con 1 especie *Hypericum* sp. con 100 individuos, posteriormente se tiene a Geraniaceae (2,18%) con 2 especies *Geranium diffusum* kunth de 67 individuos (1,68%) y *Geranium laxicaule* de 20 individuos (0,50%), Lamiaceae (1,18 %) con 2 especies *Clinopodium nubigenum* (Kunth) con 40 individuos (1%), *Stachys elliptica* Kunth (0,18%) con 7 individuos, Dryopteridaceae (0,58%) con 2 especies *Elaphoglossum cuspidatum* con 10 individuos (0,25%), *Polystichun orbiculatum* (Desv.) (0,33%), luego se encuentra la familia Caryophyllaceae con 1 especie *Dymaria ovata* con 22 individuos (0,55%), *Plantagonaceae* (0,45%) con 1 especie *Plantago*

australis Lam, Caprifoliaceae con (0,40%) con la especie *Valeriana microphylla* Kunth, *Apiaceae* (0,35%) con 2 especies siendo *Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance de 10 individuos (0,25%) y *Daucus montanus* Humb. & Bonpl. ex Spreng. de 4 individuos (0,10%), con un porcentaje de 0,30 % están las familias Rubiaceae, Ranunculaceae y Brassicaceae con 1 especie *Galium hypocarpium*, *Ranunculus praemorsus* y *Nasturtium officinale* R. Br. respectivamente, la Familia Poligonaceae (0,25%) con 1 especie *Monnina* sp. Con 10 individuos, posteriormente Equisetaceae (0,13%) con 1 especie *Equisetum bogotense*, *Fabaceae* (0,10%) con 1 especie *Trifolium repens* L., finalmente la familia Grosuleaceae con 1 especie *Ribes ecuadorensis* Jancz

4.2.2. Comparación entre familias y especies

Para realizar una comparación entre familias y especies se realiza en base a valores de Densidad, Frecuencia relativa e índice de valor de importancia (IVI) de paramos en pastoreo y paramos conservado, se obtuvieron dos familias sobresalientes, como se muestra en la tabla 4-3

Tabla 3-4: Comparación entre las especies

Tipo de paramo	Familias con mayor valor	DR%	FR%	IVI
Paramo conservado	Poaceae (<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Presl))	31,08	7,09	19,08
Paramo pastoreado	Rosaceae (<i>Lachemilia orbiculata</i> Ruiz & Pav.) Rydb)	31,95	6,99	19,47

Realizado por: Lopez, A., 2024

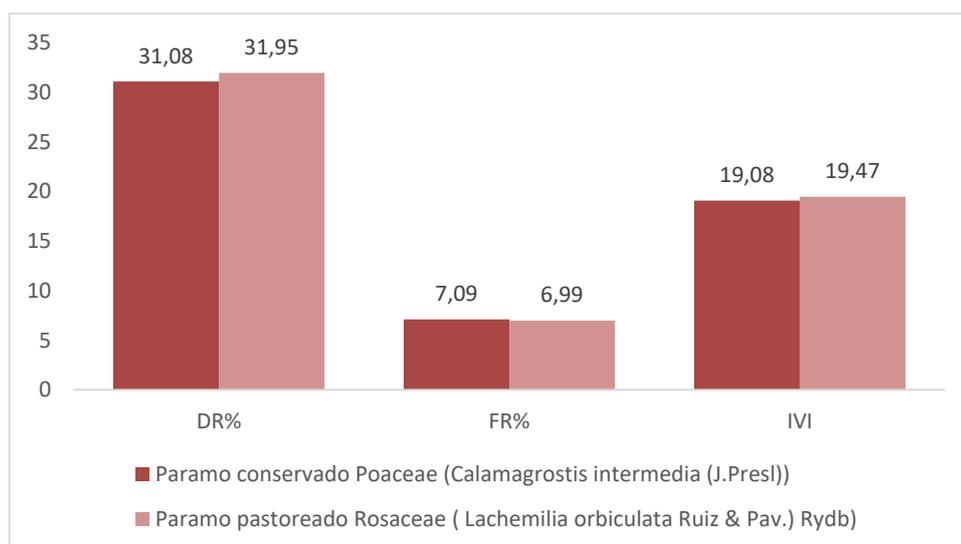


Ilustración 3-4: Densidad relativa, Frecuencia relativa e IVI

Realizado por: Lopez, A., 2024

En la tabla 5-4 se puede evidenciar que la familia Rosaceae es la que presenta mayor valor numérico en DR%, perteneciente al paramo pastoreado, la familia Rosaceae incluye muchas especies conocidas por su importancia económica especialmente por sus frutos comestibles y flores ornamentales. En el Ecuador hay 11 géneros y 70 especies nativas que crecen principalmente en los bosques alto andinos y páramos, entre los 2000 y 4000 m s.n.m. Rosaceae es una de las 30 familias con mayor número de especies de plantas útiles en el Ecuador.

Por otra parte, es la familia *Poaceae* con su especie *Calamagrostis intermedia* (J.Presl))la que presenta un mayor porcentaje de significancia en FR, se trata de una hierba suave con una altitud de aproximadamente 20 a 40 cm, en donde sus hojas forman macollas pequeñas, es de fácil adaptación en diferentes ambientes y abunda en pajonales invertidos y matorrales abiertos, además tiende a dispersarse con el ganado.

4.3. Cálculo índices de diversidad

4.3.1. Índices de Simpson y Shannon en el páramo conservado

Principalmente Simpson y Shannon permite tomar decisiones estratégicas que ayudan a la protección, conservación y además al manejo del ecosistema de Páramo, los índices de diversidad obtenidos en el páramo conservado se presentan en la Tabla 4-4

Índice de diversidad de Simpson

$$ISD = 1 - \sum (pi)^2$$

$$ISD = 1 - (0,20)$$

$$ISD = 0,8$$

Índice de diversidad de Shannon

$$H = -\sum_{i=1}^s (pi)(\log_n Pi)$$

$$H = (-2,04 * - 1)$$

$$H = 2,04$$

Tabla 4-4: Resultado índice de Simpson y Shannon en el páramo conservado

INDICE DE DIVERSIDAD	
Simpson	0,8
Shannon	2,04

Realizado por: Lopez, A., 2024

De acuerdo a las condiciones del páramo conservado, por el método de Simpson el valor del obtenido está en el rango de 0,8 mientras que por el método de Shannon se obtuvo el valor de 2,04.

4.3.2. Índices de Simpson y Shannon para el páramo pastoreado

Los métodos de Simpson y Shannon permiten asumir decisiones estratégicas que ayudan a la conservación, protección, y manejo del ecosistema páramo, como se observa en la tabla 8-4.

Índice de diversidad de Simpson

$$ISD = 1 - \sum (pi)^2$$

$$ISD = 1 - (0,20)$$

$$ISD = 0,8$$

Índice de diversidad de Shannon

$$H = - \sum_{i=1}^s (pi)(\log_{10} pi)$$

$$H = (-1,98 * -1)$$

$$H = 1,98$$

Tabla 5-4: Resultado índice de Simpson y Shannon en el páramo pastoreado

INDICES DE DIVERSIDAD PARAMO PASTOREADO	
Simpson	0,8
Shannon	1,98

Realizado por: Lopez, A., 2024

Respecto al paramo pastoreado, por el método de Simpson el valor del resultado es, 0,8 de índice considerando que existe una diversidad alta, en cambio el índice de Shannon es 1,98 lo que quiere decir que existe una diversidad media.

Tabla 6-4: Índice de diversidad registrado en los dos rangos

Índice	Paramo conservado	Paramo pastoreado
Ind. Simpson	0,8	0,8
Ind. Shannon	2,04	1,98

Realizado por: Lopez, A., 2024

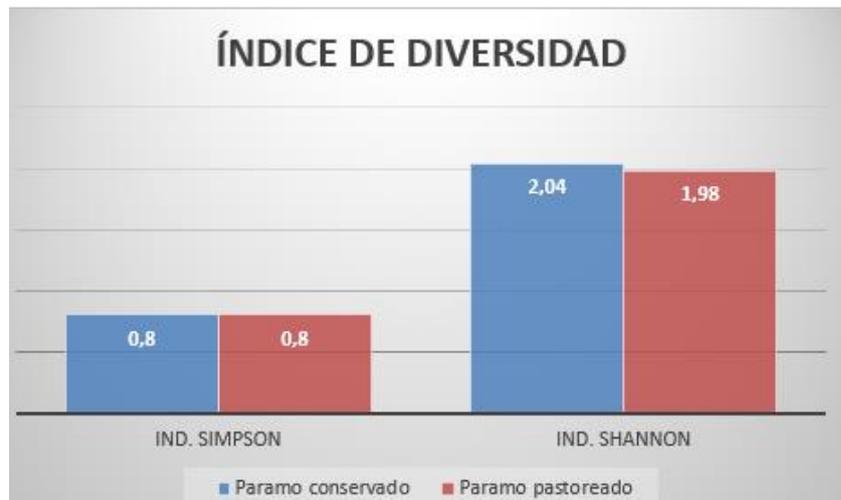


Ilustración 4-4: Índice de diversidad calculado para los dos paramos

Realizado por: Lopez, A., 2024

Al obtener los índices de diversidad (Tabla 9-4) se puede observar que son similares en ambos rangos con el índice de diversidad de Simpson oscilando entre 0,8 y 0,8 y el índice de Shannon entre 1,98 y 2,04.

4.3.3. Índice de similitud Bray-Curtis

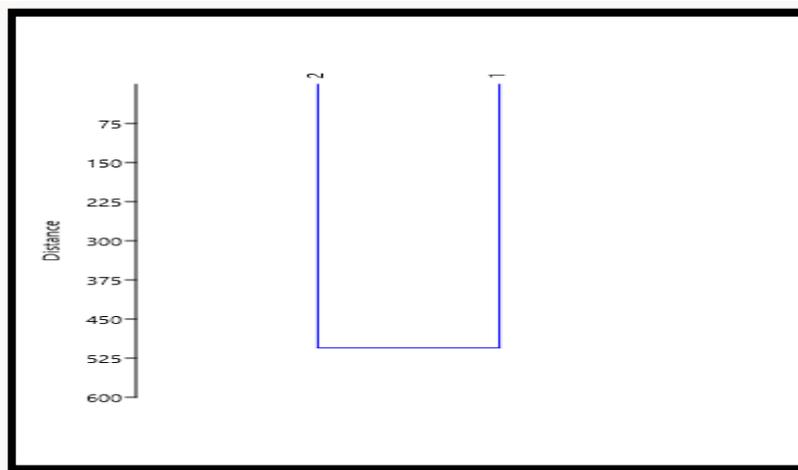


Ilustración 5-4: índice de similitud según Bay- Curtis

Realizado por: Lopez, A., 2024

Tabla 7-4: índice de similitud Bay- Curtis

	1	2
1	1	0,6913536
2	0,6913536	1

Realizado por: Lopez, A., 2024

Como se puede observar en la ilustración 3-4 marcadamente tenemos dos tipos de vegetación el número 1 que corresponde al paramo conservado y el número 2 que corresponde al paramo pastoreados datos que se obtienen mediante cálculos en el software estadístico PAST, que cuantifica la similitud entre dos muestras diferentes, generando así una matriz de similitud o de distancia.

La distancia Bray-Curtis hace referencia a la similitud de una especie que existe entre dos muestras. Esta distancia toma valores que van del 0 al 1; así, la comparación de dos muestras idénticas dará un valor de 0, mientras que la de las dos muestras más diferentes dará 1, como podemos observar en la tabla 7-4 en las dos muestras el valor es de 0,69 lo que muestra que comparten especies, pero no en su totalidad.

4.4 Discusión

Al realizar el muestreo del ecosistema paramo pastoreado se encontró 13 familias y 24 especies ya que el mayor número de especies está en la familia *Rosaceae* con una presencia de (33,91%) con 2 especies, y la familia *Poaceae* (19,65%). El primer resultado lo respalda Rzedowski, (Rzedowski, 2021) quien afirma que La familia *Rosaceae* es uno de los grupos más grandes de angiospermas, que comprende alrededor de 90 géneros y posiblemente más de 3000 especies. En general, es un grupo casi cosmopolita, aunque es especialmente diverso en las regiones templadas, especialmente en el hemisferio norte. Su participación en la flora tropical termófila es mínima y en muchos lugares está ausente por completo.

La familia *Rosaceae* está constituido por la especie *Lachemilla orbiculata* en un alto porcentaje, lo que concuerda con Vargas, O et al. (2002), en el mismo menciona que esta especie se encuentra especialmente en áreas alteradas y de pastoreo, la presencia de esta especie podría ser debido a que en estos lugares hay la presencia de disturbio ocasionado por sobrepastoreo de ganados y caballo, ya que son muy resistentes a la presencia de ganado junto con *Calamagrostis intermedia*, y *Plantago rigida* respaldada por (Rojas, y otros, 2021 págs. 27-34)

Al calcular el índice de valor de importancia del páramo pastoreado por familias se tiene que predominar la familia *Rosaceae* con una presencia del 20,67% mientras que la familia que tiene menos presencia es *Apiaceae* con el 1,03%.

Así mismo dentro del ecosistema conservado se ha evidenciado 22 familias botánicas con 33 especies, en donde la familia con mayor número de individuos fue *Poaceae* con un total de 2300 individuos de las especies *Calamagrostis intermedia*, *Agrostis perennans* y , esto se asemeja a la investigación de Cevallos, (2022) en donde al realizar el muestro encontro que las especies con mayor cobertura son *Calamagrostis intermedia* de las familias *Poaceae* y *Asteraceae*, respectivamente.

De igual manera al comparar el páramo conservado con el páramo pastoreado se conoce que en el primer caso sobresale la familia *Poaceae* con la especie. *Calamagrostis intermedia*, (*Agrostis perennans* (Walter) Tuck.) Caranqui et al. (2014), además incluyen a *Agrostis perennans* (Walter) Tuck. y a *Paspalum pallidum* Kunth que tiene presencia en 6 parcelas, pero sus coberturas no superan el 50%, y en pastoreado la familia de mayor valor es *Rosaceae* con la especie *Lachemilla orbiculata* presenta altos valores en cuanto a cobertura y número de individuos, esto respalda la investigación realizada por Shucad (2022).

Respecto a los índices de Simpson y Shannon en el páramo conservado se encontró que de acuerdo al método de Simpson el valor del índice de diversidad es de 0,8 corresponde a una

diversidad alta lo que respalda la investigación de Ordoñez et al. (2009) citado por Toalombo (2022) mientras que el índice de Shannon corresponde a 2,04 evidenciándose una diversidad promedio según Moreno (2001). Por otra parte, en el páramo pastoreado se encontró que de acuerdo al método de Simpson se obtuvo un índice de 0,8 mientras que el índice de Shannon otorgo un valor de 1,98, en donde se puede aludir que existe una diversidad alta en el primer caso y media en el segundo.

De esta manera al realizar una comparación entre el páramo conservado y el páramo pastoreado ya que se encuentran en valores consecuentes de 0,8 y 0,8 en el método de Simpson mientras que de acuerdo al método de Shannon las valores van de 1,98 a 2,04 que tampoco representa mayor diferencia, denotando la existencia de un alto grado de diversidad para el Área Protegida Ichubamba Yasepan.

Las especies más abundantes dentro de las dos muestras fueron *Calamagrostis intermedia*, *Lachemilla orbiculata*. La abundancia de *Calamagrostis intermedia* y *Lachemilla orbiculata* guarda relación con la intensidad del pastoreo en pendientes de bajo nivel de inclinación (MOLINILLO; MONASTERIO, 2002).

Es decir que el ganado favorece el crecimiento de estas especies en áreas planas o con una ligera inclinación. Mientras que los rosetales como *Plantago rigida* poseen raíces profundas que resultan eficaces contra el pisoteo (HOFSTEDE, 2006).

Stachys elliptica; en el caso de esta especie se puede señalar que no forman parte de la dieta habitual del ganado. Por otro lado, la presencia de *Trifolium repens* se debe al movimiento de ganado por parte de los comuneros de la Cooperativa Ichubamba Yasepan. En este lugar existe una construcción a manera de refugio y un corral, esta infraestructura es utilizada para llevar y traer animales al área protegida. Por lo que se supone que las semillas de esta especie vinieron en los cascotes o en el interior de los semovientes y después expulsadas con las excretas.

CONCLUSIONES

El sobrepastoreo en el Área Protegida Ichubamba Yasepan ocasiona cambios en la cobertura y composición florística con respecto a un área conservada, aunque por riqueza abarcan valores similares en ambos sitios, en el páramo conservado se registraron 22 familias botánicas, 33 especies registrándose un total de 3430 individuos la especie con mayor valor numérico con respecto a DR%, FR% e IVI corresponde a *Calamagrotis intermedia*. En el páramo pastoreado se registran 13 familias y 24 especies, *Lachemilla orbiculata* fue la especie que tuvo un valor numérico alto en DR%, FR% e IVI.

Respecto a los índices de Simpson y Shannon en el páramo conservado se encontró que de acuerdo al método de Simpson el valor del índice de diversidad corresponde a una diversidad alta mientras que el índice de Shannon corresponde a una diversidad media. Por otra parte, en el páramo pastoreado se encontró que de acuerdo al método de Simpson y Shannon se puede inferir que existe una diversidad alta en el primer caso y media en el segundo. Además, se determinó que el sobrepastoreo causa un gran impacto a la composición florística ya que en la zona de paramo conservado se encuentran especies exóticas invasivas como *Nasturtium officinale* R. Br. y *Trifolium repens* L que alteran la composición del mismo

RECOMENDACIONES

Dentro de esta área protegida es recomendable difundir información que hace falta incrementar más estudios en zonas afectadas con sobrepastoreo con el objetivo de efectuar estrategias de restauración, implementando una ordenanza para los espacios de pastoreo, ya que no están bien definidos ni existe un control apropiado por parte de la administración, produciendo que el ganado se desplace sin vigilancia por el interior del área protegida Ichubamba Yasepan.

Realizar campañas de concienciación dirigida hacia los habitantes de esta zona sobre el pastoreo que se realiza en los alrededores ya que está afectando al ecosistema de páramo produciendo compactación y erosión del suelo, contaminación del agua y daño en la vegetación, por efecto de la ganadería existe una disminución de la vegetación alta y en cambio hay una dominancia de especies rastreras.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ANDRADE, PAÚ RENATO ÁVILA.** *Exploracion de redes Vayesianas para detectar relaciones entre la precipitacion del Ecuador y Teleconexiones climaticas.* . Cuenca : s.n., 2019.pág. 3
2. **ARCOS, FERNANDO JAVIER PAREDES.** *Estudio de la diversidad florística del ecosistema páramo en la cima cuartel de los incas, ubicada enel nevado chimborazo, cantón riobamba,provincia de chimborazo.* [En línea] 2019. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14335/1/33T00234.pdf>.
3. **BUSTAMANTE , M, ALBÁN , M Y ARGÜELLO, M.** *Los páramos de Chimborazo. Un estudio socioambiental para la toma de decisiones.* Quito : Gobierno autónomo descentralizado de Chimborazo/EcoCiencia/CONDESAN/Programa BioAndes/Proyecto Páramo Andino, 2011. pág. 15.
4. **CARANQUI, ALDAZ JORGE MARCELO, Y OTROS.** *Caracterización florística en zonas con alto potencial de recarga hídrica del paramo de ichubamba yasepan.* 2021. 2550 - 682X.
5. **CARANQUI, JORGE.** *Diversity and Floristic Composition in the Analogous Vegetation of Indiviso, Baquerizo Moreno, Tungurahua.* 2021.
6. **CEVALLOS, SANTIAGO.** *Composición y cobertura florística del páramo del Antisana en dos diferentes estados de conservación: páramo conservado y sobrepastoreado.* Universidad Central del Ecuador. [En línea] 2022. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26746>.
7. **CHUNCHO.** *Páramos del Ecuador, importancia y afectaciones: Una revisión.* Loja : Bosques Latitud Cero, 2019. Vol. 9, 2, págs. 73-75.
8. **GAIBOR, SILVANA ESTEFANÍA AGUAGUIÑA.** *Composición florística de dos estados de conservación (Quemado y Conservado) del páramo del Antisana .* Quito : s.n., 2021. pág. 4.
9. **GONZÁLES, KATHERIN ALEXANDRA ARELLANO.** *Inventario florístico en el ecosistema páramo del valle de collanes de la parroquia la candelaria, cantón penipe provincia de chimborazo.* 2020.pág. 2

10. **HEREDIA, LUIS ALBERTO CHÁVEZ.** *Diseño de un Plan de Manejo Ambiental en la microcuenca del Rio Yasepán de la Parroquia Cebadas, Cantón Guamote, Provincia de Chimborazo.* Latacunga : s.n., 2020.pág. 16
11. **HOSFSTEDE, R, SEGARRA, R Y MENA , V.** *Los Páramos del mundo.* Quito : Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. Global Peatland Initiative/NC-IUCN/EcoCiencia, 2003. pág. 95.
12. **MENA, P.***Formas de vida de las plantas vasculares del páramo de el Ángel y comparación con estudios similares realizados en el cinturón afroalpino.* Quito : Dpto. de Ciencias Biológicas, PUCE, 2019. pág. 15.
13. **MUÑOZ, ANTONIO, Y OTROS.** *Estructura y composición de la diversidad florística del Bosque Siempreverde en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.* Riobamba : s.n., 2021.pág.4.
14. **NAVARRETE, VERÓNICA ELIZABETH.** *Análisis de los ecosistemas de páramo en la cosmovisión andina ecuatoriana.* QUITO : s.n., 2021.pág.18
15. **PAULI, H, Y OTROS.** *Manual para el trabajo de campo del proyecto GLORIA. Aproximación al estudio de las cimas.* 2015. Vol. V, págs. 1-150.
16. **RODRÍGUEZ, GERMAN LEONARDO FRAILE.** *Estrategias de conservación en los páramos con participación comunitaria.* 2017.pág. 9.
17. **SALCEDO, BEATRIZ KARLA BASTIDAS.** *Caracterización de las condiciones del páramo en la Cordillera Occidental de la provincia del Carchi. Análisis desde la perspectiva de la aplicación del Código Orgánico del Ambiente COA.* Quito : s.n., 2018.pág. 6
18. **SNAP.** *El Sistema Nacional de Áreas Protegidas en Ecuador.* Guamote : s.n., 2020. págs. 1-3.
19. **TERÁN, ANDREA, PINTO, ESTEBAN Y ORTIZ, EDWIN.** *Conservación y uso sostenible de los páramos de Tungurahua.* CONDESAN . [En línea] 2019. https://condesan.org/wp-content/uploads/2020/05/CONDESAN_2019_Monitoreo_TUNGURAHUA.pdf.

20. **TINGO, MAYRA JANETH PAGUAY.** *Inventario de diversidad florística en el ecosistema páramo machay del cantón guano – provincia de chimborazo.* [En línea] 2018. <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/9374/1/33T0190.pdf>.
21. **ULCUANGO, PILAR CAROLINA CACHIGUANGO.** *Composición y cobertura florística en el páramo del Parque Nacional Cotopaxi en dos diferentes estados de conservación: páramo conservado y sobrepastoreado.* Quito : s.n., 2019.pag.4-4.
22. **ZAMBRANO, KARLA YADIRA UVIDIA.** *Análisis de la dinámica espacio temporal del índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) y su relación con patrones climáticos globales en el páramo ecuatorial entre el año 2001 y 2018.* Quito : s.n., 2020.pág. 19
23. **ZUÑIGA , MÓNICA VIRGINIA Y GONZÁLEZ, ALFREDO JIMÉNEZ.** *Evaluación del programa de conservación del ecosistema páramo y sus efectos socioambientales en una comuna rural.* [En línea] 02 de 11 de 2017. <https://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/269/html>.

24.



ANEXOS

ANEXO A: COLOCACIÓN DE LOS CUADRANTES



ANEXO B: RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS



ANEXO C: PROCESO DE SECADO DE LAS MUESTRAS



ANEXO D: COLOCACIÓN DE PAPEL PERIÓDICO Y CARTÓN



ANEXO E: PRENSADO DE LAS MUESTRAS



ANEXO F: ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN



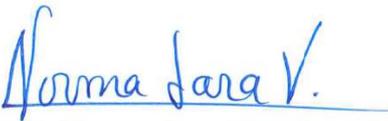
**ANEXO G: IDENTIFICACIÓN DENDROLOGICA EN EL HERBARIO INSTITUCIONAL
ESPOCH**





ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA
NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO

Fecha de entrega: 28/02/2024

INFORMACIÓN DEL AUTOR
Nombres – Apellidos: Angelica Elizabeth López Monar
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Recursos Naturales
Carrera: Ingeniería Forestal
Título a optar: Ingeniera Forestal
<p style="text-align: center;"> Ing. Norma Ximena Lara Vásconez Director del Trabajo de Integración Curricular</p> <p style="text-align: center;"> Ing. Vilma Fernanda Noboa Silva Asesora del Trabajo de Integración Curricular</p>