



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

**ESTUDIO DEMOGRÁFICO DE *Gaultheria glomerata* y *Disterigma
empetrifolium*, EN LA VEGETACION ANÁLOGA DE INDIVISO, EN
LA PARROQUIA BAQUERIZO MORENO, CANTÓN PÍLLARO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA.**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA FORESTAL

AUTORA:

ANA GABRIELA ALULEMA AUCAPIÑA

Riobamba-Ecuador

2022



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

**ESTUDIO DEMOGRÁFICO DE *Gaultheria glomerata* y *Disterigma
empetrifolium*, EN LA VEGETACION ANÁLOGA DE INDIVISO, EN
LA PARROQUIA BAQUERIZO MORENO, CANTÓN PILLARO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA.**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA FORESTAL

AUTORA: ANA GABRIELA ALULEMA AUCAPIÑA

DIRECTORA: Ing. NORMA XIMENA LARA VASCONEZ MSc.

Riobamba-Ecuador

2022

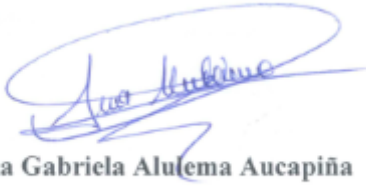
©2022, Ana Gabriela Alulema Aucapiña

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

Yo, **ANA GABRIELA ALULEMA AUCAPIÑA**, declaro que el Presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos que provienen de otras fuentes están debidamente citadas y referenciadas.

Como autor 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 12 de mayo del 2022.



Ana Gabriela Alulema Aucapiña

180417762-2

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

El Tribunal de Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular: Tipo: Proyecto de Investigación, **ESTUDIO DEMOGRÁFICO DE *Gaultheria glomerata* y *Disterigma empetrifolium*, EN LA VEGETACION ANÁLOGA DE INDIVISO, EN LA PARROQUIA BAQUERIZO MORENO, CANTÓN PILLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA**, realizado por la señorita: **ANA GABRIELA ALULEMA AUCAPIÑA**, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requerimientos científicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Miguel Ángel Guallpa Calva MSc. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 _____	2022/05/12
Ing. Norma Ximena Lara Vásconez MSc. DIRECTORA DEL TRABAJO INTEGRACIÓN CURRICULAR	 _____	2022/05/12
Ing. Carlos Francisco Carpio Coba MSc. MIEMBRO DEL TRIBUNAL	 _____	2022/05/12

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi fortaleza y guiar cada uno de mis pasos a lo largo de este camino y así cumplir esta gran meta. A mi madre, Elvia Aucapiña, por ser mi guía y enseñarme que a pesar de los obstáculos podemos seguir en adelante como una familia unida y que con todo su amor y apoyo incondicional me supo sacar en adelante. A mis hermanas, Karina y Natali, quienes con sus consejos siempre supieron apoyarme y confiar en mí en los momentos más difíciles. A mi madrina que es mi segunda madre, Rosa Tenelema, que con sus sabios consejos a conseguido que yo crea más en mí, enseñándome el lado dulce y no amargo de la vida. A mis mejores amigos por haberse convertido en mi familia, por compartir su tiempo, sus alegrías y tristezas en estos años de vida universitaria.

Ana

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios, por guiar mi camino y darme la fortaleza para continuar cada día en adelante.

A los Ingenieros Norma Lara como directora de tesis y Carlos Carpio como asesor, Jorge Caranquí como asesor, por su apoyo, tiempo y paciencia, quienes me aportaron cada uno de sus conocimientos para llevar a cabo este trabajo y ayudarme a formar profesionalmente.

A Jorge, Álvaro y Edison por ser parte fundamental para este trabajo, quienes con su amistad, confianza y tiempo logramos cumplir esta meta.

Quiero expresar mi más sincero agradeciendo a las personas de la Parroquia de Baquerizo Moreno quienes nos recibieron con los brazos abiertos y la calidez de una familia brindándonos todos sus conocimientos.

Además, quiero hacer extensivo mi reconocimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, principalmente a la Escuela de Ingeniería Forestal por haberme brindado el conocimiento necesario y hacer de mí hoy, una profesional.

Ana

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	4
1.1. Ericaceae	4
1.1.1. Usos.....	4
1.2. Descripción botánica de las especies en estudio	4
1.2.1. <i>Gaultheria glomerata</i> (Cav.) Sleumer	4
1.2.1.1. Descripción	5
1.2.2. <i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude	5
1.2.2.1. Descripción	5
1.3. Los páramos	6
1.4. Bosque Montano	6
1.4.1. <i>Paramo arbustivo</i>	6
1.4.2. <i>Situación actual del páramo</i>	6
1.5. Ecosistema análogo	7
1.6. Demografía	7
1.7. Comunidad Vegetal	7

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO.....	8
2.1. Características del lugar.....	8
2.1.1. <i>Localización</i>	8
2.1.2. <i>Características climatológicas</i>	8
2.2. Materiales y equipos	8
2.2.1. <i>Materiales de Campo</i>	8

2.2.2.	<i>Materiales de Oficina</i>	8
2.3.	Metodología	8
2.3.1.	<i>Para el cumplimiento del primer objetivo</i>	9
2.3.2.	<i>Para el cumplimiento del segundo objetivo</i>	10

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
3.1.	Demografía de las especies en estudio	11
3.1.1.	<i>Estudio poblacional de <i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude y <i>Gaultheria glomerata</i> (Cav.) Sleumer bajo el adaptamiento de Braun-Blanquet en cobertura vegetal</i>	11
3.1.2.	<i>Porcentaje de cobertura vegetal y estado fenológico</i>	12
3.1.3.	<i>Índice de valor de importancia</i>	13
3.2.	Cobertura de cada especie por estado vegetativo	14

	CONCLUSIONES	18
--	---------------------------	----

	RECOMENDACIONES	20
--	------------------------------	----

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Escala de abundancia y dominancia de Braun-Blanquet.....	9
Tabla 1-3: Sumatoria total de los cuadrantes por parcela y estado fenológico de cada especie	12
Tabla 2-3: Índice de valor de Importancia	13
Tabla 3-3: Sumatoria de cuadrantes por parcela de <i>Gaultheria glomerata</i> (Cav.) Sleumer ...	14
Tabla 4-3: Sumatoria de cuadrantes por parcela de <i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-3: Distribución demográfica del porcentaje de cobertura vegetal de <i>Gaultheria glomerata</i>	15
Figura 2-3: Distribución demográfica del porcentaje de cobertura vegetal de <i>Disterigma empetrifolium</i>	16

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Curva representativa del porcentaje de cobertura vegetal	15
Gráfico 2-3:	Curva representativa del porcentaje de cobertura vegetal	17

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** DATOS PARCELA 1
- ANEXO B:** DATOS PARCELA 2
- ANEXO C:** DATOS PARCELA 3
- ANEXO D:** DATOS PARCELA 4
- ANEXO E:** DATOS PARCELA 5
- ANEXO F:** DATOS PARCELA 6
- ANEXO G:** DATOS PARCELA 7
- ANEXO H:** DATOS PARCELA 8
- ANEXO I:** DATOS PARCELA 9
- ANEXO J:** DATOS PARCELA 10
- ANEXO K:** SALIDA DE CAMPO
- ANEXO L:** IDENTIFICACIÓN DE DISTERIGMA EMPETRIFOLIUM Y GAULTHERIA
GLOMERATA
- ANEXO M:** RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DENDROLÓGICAS
- ANEXO N:** MATERIALES Y EQUIPO, Y ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS
- ANEXO O:** DELIMITACIÓN Y GEOREFERENCIACIÓN DE PARCELAS
- ANEXO P:** TOMA DE DATOS DE COBERTURA

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue realizar un estudio demográfico de *Gaultheria glomerata* y *Disterigma empetrifolium*. El estudio fue realizado en el sector del Indiviso, el cual presentaba una vegetación análoga entre bosque montano y páramos arbustivo, ubicado en las coordenadas 01°18'S; 78°30'W, altitud 30400 m.s.n.m., en donde se realizó un adaptación a la metodología de Braun-Blanquet para cobertura vegetal por medio de parcelas, las cuales fueron establecidas al azar, la distancia mínima entre parcela y parcela se consideró 100 metros. En el trabajo de campo se cuantificó mediante porcentajes, la cobertura vegetal existente dentro de 10 parcelas de 10x10m, en cada una de ellas se evaluó sus subcuadrantes en forma de L, a cada metro. Las especies se identificó en el Herbario de la ESPOCH, y los datos calculados fueron 35,69% de cobertura vegetal para *Disterigma empetrifolium* y 13,19% para *Gaultheria glomerata*, que se encuentran en un índice de abundancia del 2-3 en la escala de Blanquet que nos dice que pertenece a una cobertura medianamente abundante y abundante. Tomando en cuenta la tabla del índice de abundancia de Braun-Blanquet se demostró que según su escala se puede encontrar una especie por su abundancia y dominancia respectivamente por lo cual se determinó que *Disterigma empetrifolium*, posee una cobertura que se encuentra entre los 25-50%, concluyendo de esta manera que se encuentra en un índice 3 de la escala de Blanquet, y *Gaultheria glomerata* se encontró en un porcentaje de 5-25% concluyendo que dicha especie se encuentra en un índice 2 de la escala de Blanquet. Es recomendable realizar un monitoreo de las poblaciones a largo plazo para obtener datos exactos del crecimiento de las especies y aumento de la cobertura vegetal y así tener datos más precisos de cobertura vegetal en el sector Indiviso.

Palabras claves: <ECOSISTEMA ANÁLOGO >, <PARAMO ARBUSTIVO >, <BOSQUE MONTANO >, <INDIVISO >, <REGENERACIÓN NATURAL >.


DB.R.A.I.
Ing. Christian Castillo



1115-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The aim of this research was to carry out a demographic study of *Gaultheria glomerata* and *Disterigma empetrifolium*. The study was developed at Indiviso sector, which has an analogous vegetation between montane forest and shrubby moorland, located at 01°18'S; 78°30'W coordinates, altitude 30400 m.a.s.l., where an adaptation to the Braun-Blanquet methodology for vegetation cover was carried out by means of plots, which were established randomly, the minimum distance between plot and plot was considered 100 meters. In the field work, the existing vegetation cover was quantified by percentages within 10 plots of 10x10m, in each of which the subquadrants were evaluated in the form of an L, at each meter. The species were identified in the Herbarium of the ESPOCH, and the calculated data were 35.69% of vegetation cover for *Disterigma empetrifolium* and 13.19% for *Gaultheria glomerata*, which are in an abundance index of 2-3 on the Blanquet scale that tells us that it belongs to a moderately abundant and abundant cover. Taking into account the BraunBlanquet abundance index table, it was shown that according to its scale a species can be found by its abundance and dominance respectively, so it was determined that *Disterigma empetrifolium*, has a coverage that is between 25-50%, thus concluding that it is in an index 3 of Blanquet's scale, and *Gaultheria glomerata* was found in a percentage of 5-25% concluding that this species is in an index 2 of Blanquet's scale. It is advisable to carry out a long-term monitoring of the populations to obtain accurate data on the growth of the species and increase in vegetation cover and thus have more accurate data on vegetation cover at Indiviso sector.

Key words: <ANALOG ECOSYSTEM >, <ARBUSTIVE PARAMOUNT >, <MOUNTAIN FOREST >, <INDIVISO >, <NATURAL REGENERATION >.



Lda. Elsa Amalia Basantes Arias. Mgs
C.I: 0603594409

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es considerado como uno de los países más diversos del mundo según los registros depositados en los principales herbarios del mundo, al menos 4.868 especies de plantas vasculares con semilla, de las cuales 1.566 son arbustos y árboles, crecen sobre los 2.400 m.s.n.m. (Ulloa y Jørgensen 1995; citado en Sierra, 1999. p. 82). Muchas de estas especies son endémicas y están consideradas en peligro de extinción (World Resources Institute, 1998; citado en Sierra, 1999. p. 9). Afortunadamente, aunque muchas partes del país siguen sin investigarse, la disponibilidad de bases de datos informativas y conocimiento experto de las especies de plantas ecuatorianas y su distribución se ha consolidado en los últimos años. Esto, combinado con los inicios de estudios de flora, inventarios cuantitativos y patrones de diversidad, permitió caracterizar la vegetación con mayor precisión que en el pasado y propuso un sistema taxonómico más adecuado a la realidad fitogeográfica del país (Sierra, 1999. p. 11).

Los bosques montanos también se los conoce como “Bosques de Niebla” o “Bosques nubosos” se encuentran comúnmente en elevaciones mayores a 1000 m, están caracterizados por dosel discontinuo asociados con proliferación de varios tipos de epífitas (Muñoz, 2014. p. 7). Según Caranqui y Ortiz (2021. p. 1121), el bosque montano tiene una vegetación muy diversa debido a las barreras biogeográficas comunes en las montañas como es la presencia de lluvia horizontal, con ello la humedad permanece en el sitio; una característica única de estos bosques es a más altitud, mayor la diversidad de la flora (Caranqui, 2011. p. 2). Sin embargo, hoy en día se consideran uno de los sistemas más vulnerables a la intervención humana por el uso excesivo y conversión a sistemas agrícolas y pastos (Caranqui y Ortiz, 2021. p. 1121).

El páramo arbustivo es de los ecosistemas de páramo categorizado como uno de los sitios con mayor biodiversidad (Pauli et al., 2015; citado en Caranqui y Ortiz, 2021. p. 1121). El Ecuador al poseer una franja altitudinal entre los 3000 hasta los 4500 m.s.n.m. contiene el 30% de plantas vasculares. A los 3100 m.s.n.m. comienza la aparición de arbustos, hierbas de varios tipos, plantas en roseta y plantas de almohadilla (*Asteraceae*, *Apiaceae*, *Ericaceae*, *Geraniaceae*, *Plantaginaceae*, *Brassicaceae* y *Juncaceae*) (Caranqui y Ortiz, 2021. p. 1121).

La familia Ericaceae es una de las más representativas, coexisten principalmente en los bosques montañosos, además, las Ericáceas, ecológicamente tienen un papel importante por ser fuente de alimento (néctar, frutos y corolas) para especies de mamíferos mayores como el oso de anteojos y mamíferos menores, también para aves como colibríes, entre otros (Huamantupa et al., 2018. p. 8). Por lo manifestado anteriormente, el objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento en

la demografía (estado fenológico y porcentaje de cobertura vegetal de las dos especies *Gaultheria glomerata* (Cav.) Sleumer y *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude.

PROBLEMA

En las últimas décadas, los habitantes de la parroquia Baquerizo Moreno, al no tener un conocimiento real, de las ventajas que tienen estas dos especies de Ericaceae en el ámbito forestal y ambiental han venido deforestando los páramos andinos y un principal causante es la expansión ganadera que ha venido ganando más terreno en los últimos años. Es por ello que es necesario que la carrera de Ingeniería Forestal contribuya con trabajos de investigación en demografía de estas especies, para que con esta información en un futuro se pueda establecer un sistema de recuperación de cobertura vegetal en el bosque montano de la parroquia de Baquerizo Moreno.

JUSTIFICACIÓN

La actividad humana en la expansión agrícola y ganadera ha provocado la continua pérdida de la biodiversidad; Ecuador se considera un país mega diverso en flora y fauna ya que se encuentra atravesado por la Cordillera de los Andes. Las especies nativas en el transcurso de las décadas han tenido que venir adaptándose a los cambios tan drásticos que la actividad humana realiza. Al aumentar las fronteras ganaderas provoca la desaparición de muchas especies nativas por lo que este estudio quiere beneficiar a la Parroquia Baquerizo Moreno para que en un futuro se pueda reforestar el bosque montano con las especies *Gaultheria glomerata* (Cav.) Sleumer y *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude.

Además, Baquerizo Moreno está considerada como una zona de conservación y los esfuerzos realizados por sus autoridades y la Fundación Big Mammals Conservation (ayuda a la conservación del oso andino u oso de anteojos), han sido de gran importancia para concientizar a los pobladores para que exista una responsabilidad en protección y conservación de la biodiversidad de los páramos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio demográfico de *Gaultheria glomerata* y *Disterigma empetrifolium*, en la vegetación análoga de indiviso, en la Parroquia Baquerizo Moreno, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un estudio poblacional de *Gaultheria glomerata* y *Disterigma empetrifolium*.
- Caracterizar la demografía en *Gaultheria glomerata* y *Disterigma empetrifolium*.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS NULA

Los estudios demográficos nos indica que no hay las suficientes plantas en estado inicial para la supervivencia de las poblaciones de *Gaultheria glomerata* y *Disterigma empetrifolium*.

HIPÓTESIS ALTERNA

Los estudios demográficos nos indican que hay las suficientes plantas en estado inicial para la supervivencia de las poblaciones de *Gaultheria glomerata* y *Disterigma empetrifolium*.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Ericaceae

Las Ericáceas son arbustos perennes o epífitos, a veces caducifolios, raramente trepadores de raíz, o a veces siendo pequeños árboles o hierbas. Las raíces se desarrollan a partir del tallo, hojas simples, alternas, pecioladas sin estipula, con el margen entero o algunas veces aserrado. Sus inflorescencias pueden ser axilares o terminales en racimos, fascículos, panículas o flores solitarias bisexuales (González y González, 2014. p. 2).

1.1.1. Usos

En la actualidad las Ericaceae no tienen un alto consumo en el país, ya que al no tener mucha información en los beneficios alimenticios y la medicinales no se las considera relevantes. Muchas de ellas tienen beneficios nutraceuticos algunas se destacan por presentar azúcares, fibra, lípidos, minerales y vitaminas, proantocianidinas, antocianidinas, flavonoides, que se utilizan como colorantes alimentarios, las que muchas veces también actúan sobre afecciones y enfermedades como el reumatismo, fiebres, cólicos y hasta son recomendadas contra la diabetes (Huamantupa et al., 2018. pp. 8-9).

1.2. Descripción botánica de las especies en estudio

1.2.1. *Gaultheria glomerata* (Cav.) Sleumer

Clasificación taxonómica (Tropicos, 2020a. párr. 1):

- **Reino:** Plantae
- **Clase:** Equisetopsida C. Agardh
- **Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- **Súper orden:** Asteranae Takht.
- **Familia:** Ericaceae Juss.
- **Género:** *Gaultheria* L.
- **Especie:** *Gaultheria glomerata* (Cav.) Sleumer

1.2.1.1. Descripción

Arbusto terrestre o epifitos, subarbusculos prostrados o rara vez árboles pequeños. Hojas alternas, el margen generalmente aserrado o crenado, pinnatinervias. Inflorescencias axilares, racimosas o de flores solitarias, brácteas florales pequeñas; cáliz articulado con el pedicelo profundamente lobulado, carnoso y acrescente en el fruto con numerosas semillas; corola sin simpétala, campanulada o algunas veces cilíndrico (Sklenar, 2005. p. 256).

1.2.2. *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude

Clasificación taxonómica (Trópicos, 2020b. párr. 1):

- **Reino:** Plantae
- **Clase:** Equisetopsida C. Agardh
- **Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- **Súper orden:** Asteranae Takht.
- **Familia:** Ericaceae Juss.
- **Género:** *Disterigma* (Klotzsch) Nied.
- **Especie:** *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude.

1.2.2.1. Descripción

Usualmente arbusto terrestre o epifitos, compactos, densos a dispersos. Con sus hojas por lo general congestionadas, generalmente menor a 3 cm de largo, con el margen entero. Inflorescencias axilares, de grupos de 1-6 flores; brácteas florales pequeñas; pedicelo corto o ausente; bractéolas apicales a lo largo del pedicelo, abrazando el hipanto y a menudo la parte baja de la corola. Flores 4 (-5) meras, sin olor; estivación valvar; cáliz ligeramente articulado al pedicelo, el hipanto terete; corola simpétala, subcilíndrica, los lóbulos cortos; estambres iguales, generalmente el doble del número de los lóbulos de la corola, pero rara vez el mismo número de los lóbulos, tan largos como los de la corola, sin espolones, los filamentos más largos o más cortos que las anteras, las tecas lisas, los tubos cilíndricos, flexibles, casi iguales en el diámetro de la teca, dos veces la longitud de esta, con dehiscencia por incisiones alargadas o poros subterminales; ovario ínfero. Fruto una baya de color negro-azul o blanco transparente, semillas numerosas, el embrión blanco. *Disterigma* tiene cerca de 35 especies distribuidas desde Guatemala hasta Bolivia y al este hasta Guyana y 8 especies se encuentran en los páramos hasta 4300 m (Sklenar, 2005. p. 145).

1.3. Los páramos

Los páramos son de gran importancia ecológica y evolutiva, cubren unos 12.600 km² de nuestro territorio nacional (Jorgensen y León, 1999; citado en Caranqui et al., 2016. p. 1). Aunque ha sufrido un alto grado de alteración por el aumento en la frontera agrícola y ganadera los páramos han soportado estos cambios y se han mantenido con su diversidad en flora, fauna, recursos hídricos, entre otros manteniendo el equilibrio ecológico (Pérez y Valdivieso, 2007. p. 23).

1.4. Bosque Montano

El bosque montano es uno de los ecosistemas menos conocidos y mayormente amenazados en el Ecuador (Vásconez, 1995; citado en Caranqui, 2011. p. 2); y gracias a las barreras biogeográficas posee altos niveles de diversidad y composición florística que son atributos que lo ayudan a diferenciar cada comunidad vegetal (Caranqui y Ortiz, 2021. p. 1121).

1.4.1. Paramo arbustivo

Los ecosistemas de páramo son categorizados como uno de los sitios con mayor biodiversidad del mundo, considerado por algunos como archipiélago biológico. En el Ecuador la franja altitudinal entre los 3000 hasta los 4500 m.s.n.m. contiene casi el 30% de las especies de plantas vasculares; esto demuestra la gran representatividad que tiene este ecosistema y la importancia de conocer cuál es su diversidad florística (Caranqui y Ortiz, 2021. p. 1121).

1.4.2. Situación actual del páramo

Se encuentra una problemática que se caracteriza por lo siguiente: Las zonas de vegetación natural por arriba de los 3.200 m.s.n.m. en las sierras andinas están en un equilibrio morfodinámico frágil. Este equilibrio es disturbado en muchas ocasiones por la agricultura. La línea de contacto entre el páramo y el piso de la agricultura de altura no está definitivamente fijada: es una frontera móvil actualmente en expansión. La necesidad de extender la zona de cultivo provoca al momento una gran expansión de los cultivos de altura en perjuicio del páramo. El fenómeno no está desprovisto de peligro (Camacho, 2014. p. 83).

1.5. Ecosistema análogo

Se considera a la mezcla de especies de distintos ecosistemas que comienzan a habitar en una misma zona que ya fue deforestada o aprovechada por acción del hombre ya sea en la agricultura o ganadería entre otros (Caranqui et al., 2016. p. 6).

1.6. Demografía

La demografía es una herramienta que nos permite conocer cómo y por qué cambia el tamaño de una población a través del tiempo, esto depende del objetivo en el cual se esté utilizando el estudio demográfico (Esparza, 2004. p. 20). Entre los aspectos está el volumen, estructura y distribución geográfica; así como los cambios que estos aspectos tienen en el tiempo (evolución). Estos cambios son debidos a tres fenómenos básicos: fecundidad, mortalidad y migraciones.

1.7. Comunidad Vegetal

La mayor distinción de las comunidades vegetales puede ser realizada sobre la base de la fisonomía o su forma de crecimiento, por ejemplo, los bosques se distinguen de los matorrales y de las praderas. Estas unidades representan las mayores divisiones del paisaje. Obviamente existen diferencias entre las unidades con la misma fisonomía, y estas se encuentran relacionadas con la composición específica y el estado de desarrollo.

La comunidad vegetal puede ser definida como el conjunto de especies que crecen juntas en una localidad particular, la cuales presentan una asociación o afinidad entre ellas. La idea de asociación es muy importante e implica que ciertas especies crecen juntas en determinados lugares y ecosistemas, en una probabilidad que es mayor a la esperada por el azar (Grupo de Investigación en Ecología y Rehabilitación de Sistemas Acuáticos, 2008. p. 2).

La razón por la cual ciertas especies crecen juntas en un ambiente particular se debe a que presentan similares requerimientos en términos ambientales como la luz, el agua, el drenaje y nutrientes, o en la habilidad de tolerar actividades de animales o humanas (Grupo de Investigación en Ecología y Rehabilitación de Sistemas Acuáticos, 2008. p. 2).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Características del lugar

2.1.1. Localización

El presente trabajo se lo realizó en la zona de amortiguamiento del bosque montano (Sierra, 1999; citado en Caranqui y Ortiz, 2021. p. 1122) ubicado en el sector Indiviso, en las coordenadas 01°18'S; 78°30'W, con una altitud 3400 m.s.n.m. en la Parroquia Baquerizo Moreno, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua. Según la clasificación del MAE es un ecosistema Bosque siempre verde del Páramo (MAE, 2013: p,131)

2.1.2. Características climatológicas

Temperatura media anual: 12°C

2.2. Materiales y equipos

2.2.1. Materiales de Campo

Lápiz, libreta de campo, cinta métrica, estacas, piolas, brújula, cinta de injerto, botas, poncho de aguas, GPS, cámara fotográfica.

2.2.2. Materiales de Oficina

Computadora (HP), impresora (Epson), esferos, hojas de papel bond.

2.3. Metodología

Para la realización de este estudio, se tomó en cuenta que existía una investigación en el sector Indiviso, por lo cual se empezó realizando un recorrido de la zona, comenzando desde la parte baja de la zona de amortiguamiento hasta la más alta. Dicho recorrido nos ayudó a determinar las especies con mayor potencial de estudio y a su vez que se encuentren en mayores cantidades, para

de esta manera tener una correcta investigación y poder determinar la cobertura vegetal presente en la zona de estudio para las dos especies.

Mientras se fue realizando el recorrido, también se fue recolectando, en fundas plásticas, muestras botánicas con las mejores características de las dos especies definidas para el estudio para su futura identificación en el Herbario Politécnico, teniendo en cuenta también que es necesario la adquisición de los permisos correspondientes por parte del Ministerio del Ambiente.

Una vez que se identificó las especies con mayor potencial de la zona, se realizó un Análisis Descriptivo, lo cual nos permitió recoger, almacenar, ordenar, y realizar tablas o gráficos para calcular parámetros básicos sobre el conjunto de datos obtenidos en campo. Para lo cual se describió los datos de manera cualitativa y cuantitativa.

2.3.1. Para el cumplimiento del primer objetivo

Para el cumplimiento del estudio poblacional se utilizó un adaptamiento a la metodología Braun-Blanquet de 1979, el cual se basa en el ordenamiento de datos florísticos a mano y en conceptos fundamentales y supuestos. En el cual se toma datos del relevamiento (relevé), es una muestra de vegetación o stand, equivalente al cuadrante. El porcentaje de cobertura vegetal se estima usando la escala de Braun-Blanquet, en la que se combina la abundancia y la dominancia; los dos índices inferiores (+, r) registran la abundancia, mientras que los restantes (1, 2, 3, 4, 5) tienen en cuenta la cobertura o dominancia (Tabla 1-2) (Westhoff y Van der Maarel, 1978; citado en Alcaraz, 2013. p. 12).

Tabla 1-2: Escala de abundancia y dominancia de Braun-Blanquet

Índice	Significado
r	Un solo individuo
+	Más individuos, cobertura muy baja
1	Cobertura menor del 5%
2	Cobertura del 5 al 25%
3	Cobertura del 25 al 50%
4	Cobertura del 50 al 75%
5	Cobertura igual o superior al 75%

Fuente: Alcaraz, 2013

Realizado por: Alulema A., 2022

Se realizó un muestreo en la zona de amortiguamiento del bosque montano alto, para lo cual se adaptó la metodología de parcelas al azar; con ayuda del GPS se tomaron puntos en cada vértice para tener identificada donde se encontraba cada parcela, además se colocaron estacas en cada punto para delimitar cada parcela, cada estaca tenía la altura de 60cm y se encontraban amarradas con una cinta de color amarillo para su pronta identificación, lo cual facilitaba ubicarlas cada vez

que regresemos, en este estudio se realizó 10 parcelas de 10x10 metros, de esta manera se obtuvo un área muestral de 1000 metros, además debíamos tomar en cuenta que para tener una mejor área muestral entre parcela y parcela tenía que existir una distancia de 100m mínimo entre parcelas, en donde se represente la mayor parte de la población, teniendo en cuenta que cuando se realizó el primer recorrido, se estableció varios puntos en los cuales se pudieron encontrar la mayor cantidad de individuos de *Disterigma* y *Gaultheria*. Con la ayuda de una libreta de campo en cada parcela se tomó datos del porcentaje de cobertura vegetal, altura, estado fenológico de las plantas, para que de esta manera se realice la tabla del ANEXO A.

Estos datos se recolecto en un periodo de 2 meses, esto se debe, a que se encontraban en temporada de lluvias y su acceso era restringido por los comuneros, por ser una zona que se encontraba en trámites para ser reconocida como reserva.

2.3.2. Para el cumplimiento del segundo objetivo

Para ubicar espacialmente y tener una mejor identificación de las dos especies en estudio, los porcentaje de cobertura vegetal, el estado fenológico; tuvimos que ayudarnos de una piola de 40m y estacas de 20cm para delimitar las parcela y sus subcuadrantes en L, además con ayuda de un GPS cada punto tenía que estar direccionado con sentido norte, y así tener una mejor referencia en el punto inicial y que las parcelas estén bien delimitadas, los subcuadrantes se ubicaron a cada metro e iban siendo delimitado por otras cuerdas las cuales nos ayudarían a que se encuentren mas delimitadas y poder tomar de mejor manera los datos necesarios para la realización de las tablas anexas y de esta manera abarcar correctamente todos los individuos presentes en cada parcela.

Se tomó datos a cada metro, formando cuadrantes de 1*1 m para delimitar y obtener datos concretos, teniendo en cuenta que mediante el primer recorrido se logró observar puntos estratégicos y se determinó una escala de cobertura que se pueda utilizar, en dónde; si la cobertura vegetal en cada metro ocupaba todo el sitio del cuadrante, se lo considero como el 100 % de cobertura, si ocupaba la mitad el 50% de cobertura y una cuarta parte el 25 % de cobertura subjetivamente, para de esta manera poder realizar la tabla del ANEXO A en el cual se determinó porcentaje de cobertura vegetal, estado fenológico y altura, esto siendo dividido por las 10 parcelas que se estableció.

El análisis del índice de valor de importancia (IVI) para esta investigación, se realizará del porcentaje de cobertura vegetal de las dos especies.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Demografía de las especies en estudio

En la presente investigación se identificó las especies de *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude y *Gaultheria glomerata* (Cav.) Sleumer para lo cual se tomó diferentes datos entre los cuales se obtuvo el porcentaje de la cobertura vegetal, el estado fenológico en cada parcela, como se muestra en la tabla 2-3.

3.1.1. Estudio poblacional de Disterigma empetrifolium (Kunth) Drude y Gaultheria glomerata (Cav.) Sleumer bajo el adaptamiento de Braun-Blanquet en cobertura vegetal

La metodología de parcelas adaptada a Braun-Blanquet nos permitió establecer las parcelas subjetivamente al azar en el sector Indiviso que es una zona de transición entre bosque montano y paramo arbustivo. La distancia mínima entre parcela y parcela se consideró 100 metros de distancia, para obtener una muestra más representativa de la población en estudio.

Las diez parcelas se ubicaron al azar considerando que la primera parcela se ubico es la parte baja del sector Indiviso y continuamente se iba subiendo una distancia de 100 m para cada parcela hasta llegar a una zona más alta del Indiviso; se delimitó mediante una cuerda, con ayuda de una brújula y dirigiéndonos al sentido norte se plantó en cada vértice una estaca, la cual estaba pintada de color rojo y amarrada con una cinta plástica color amarillo.

Los porcentajes de cobertura vegetal se determinó mediante subparcelas en L y se tomó datos a cada metro, al realizar esto se iban formando cuadrantes de 1*1 m el cual nos ayudó a delimitar y obtener datos más concretos, en dónde; si la cobertura vegetal en cada metro ocupa todo el sitio del cuadrante, se lo considero como el 100 %, si ocupaba la mitad el 50 % y una cuarta parte el 25 % subjetivamente. El estado fenológico para las dos especies se las represento con **F** e **I**, que quiere decir **F** (fértil) e **I** (infértil); *Disterigma empetrifolium* al ser una especie propia del páramo se encuentran en su mayoría compactas formando almohadillas esto ayudo a observar el estado fenológico en la cobertura vegetal en cambio *Gaultheria glomerata* se encontraba de manera dispersa en formando arbustos ya que son propias de bosque montano.

3.1.2. Porcentaje de cobertura vegetal y estado fenológico

Tabla 1-3: Sumatoria total de los cuadrantes por parcela y estado fenológico de cada especie

PARCELA 1			
PROMEDIO TOTAL	Porcentaje %	Estado fenológico (fértil (F); infértil (I))	Altura CM
<i>Gaultheria glomerata</i>	0	I	0
<i>Disterigma empetrifolium</i>	25,7	F	2,25
PARCELA 2			
PROMEDIO TOTAL	Porcentaje %	Estado fenológico (fértil (F); infértil (I))	Altura CM
<i>Gaultheria glomerata</i>	0,6	F	0,8
<i>Disterigma empetrifolium</i>	1,6	F	0,6
PARCELA 3			
PROMEDIO TOTAL	Porcentaje %	Estado fenológico (fértil (F); infértil (I))	Altura CM
<i>Gaultheria glomerata</i>	16,8	I	6,14
<i>Disterigma empetrifolium</i>	41	F	3,05
PARCELA 4			
PROMEDIO TOTAL	Porcentaje %	Estado fenológico (fértil (F); infértil (I))	Altura CM
<i>Gaultheria glomerata</i>	1,5	F	2,05
<i>Disterigma empetrifolium</i>	60,6	I	4,2
PARCELA 5			
PROMEDIO TOTAL	Porcentaje %	Estado fenológico (fértil (F); infértil (I))	Altura CM
<i>Gaultheria glomerata</i>	29,4	I	5,3
<i>Disterigma empetrifolium</i>	32,9	F	2,45
PARCELA 6			
PROMEDIO TOTAL	Porcentaje %	Estado fenológico (fértil (F); infértil (I))	Altura CM
<i>Gaultheria glomerata</i>	24,4	F	5,94
<i>Disterigma empetrifolium</i>	29,8	F	3,33
PARCELA 7			
PROMEDIO TOTAL	Porcentaje %	Estado fenológico (fértil (F); infértil (I))	Altura CM
<i>Gaultheria glomerata</i>	4,4	I	3,18
<i>Disterigma empetrifolium</i>	49,5	F	3,16
PARCELA 8			
PROMEDIO TOTAL	Porcentaje %	Estado fenológico (fértil (F); infértil (I))	Altura CM
<i>Gaultheria glomerata</i>	6,4	F	3,07
<i>Disterigma empetrifolium</i>	49,5	I	1,9
PARCELA 9			
PROMEDIO TOTAL	Porcentaje %	Estado fenológico (fértil (F); infértil (I))	Altura CM
<i>Gaultheria glomerata</i>	6,4	I	2,11
<i>Disterigma empetrifolium</i>	33,5	I	32,25
PARCELA 10			
PROMEDIO TOTAL	Porcentaje %	Estado fenológico (fértil (F); infértil (I))	Altura CM
<i>Gaultheria glomerata</i>	42	I	10,05
<i>Disterigma empetrifolium</i>	29,6	F	3,12
%TOTAL			
<i>Disterigma empetrifolium</i>			35,69
<i>Gaultheria glomerata</i>			13,19

Realizado por: Alulema A., 2022

En la **Tabla 1-3**, el porcentaje total de cobertura vegetal, *Disterigma empetrifolium* al tener un porcentaje del 35,69 %, en la escala de abundancia **Tabla 1-2**, está ubicada en el índice 3 que pertenece al rango del 25-50 %, determinando una cobertura medianamente uniforme, según Caranqui y Ortiz (2021. pp. 1125-1126) en su estudio cita que *Disterigma* es una especie de paramo arbustivo y al tener presencia de lluvias y la abundancia de recursos hídricos forma un ecosistema viable para que esta especie se adapte a esta zona de transición. En cambio, *Disterigma empetrifolium* con un porcentaje del 13,19 %, en la escala de abundancia, se encuentra en el índice 2, que pertenece al rango del 5-25 % determinando una cobertura no uniforme, al ser una especie de bosque montano, forman pequeños arbustos que se encontraron dispersos en las parcelas.

Para el estudio del estado fenológico de las dos especies se recolecto los datos cualitativos observados, donde se representó de la siguiente manera: **F** (fértil) plantas que se encontraban en floración e **I** (infértil) plantas sin flor o juveniles; *Disterigma empetrifolium* al formar una cobertura vegetal compacta o agrupadas se pudo observar con mayor facilidad en cada parcela si se encontraban en floración. Todo lo contrario, con *Gaultheria glomerata* ya que al ser un arbusto pequeño y que se encuentren dispersos y muy poco común agrupadas, se tenía que ir observando detenidamente en cada subparcela.

Se puede decir que el estado fenológico en las 10 parcelas en el mes de Julio *Disterigma empetrifolium* se encontraba en un periodo fértil, en cambio *Gaultheria glomerata* se encuentra en estado infértil.

3.1.3. Índice de valor de importancia

Tabla 2-3: Índice de valor de Importancia

<i>Gaultheria glomerata</i>				
% cobertura	Unidades	DR %	FR %	IVI %
131,9	50	100	100	100
<i>Disterigma empetrifolium</i>				
% cobertura	Unidades	DR %	FR %	IVI %
350,7	87	100	100	100

Realizado por: Alulema A., 2022

En la **Tabla 2-3** el estudio del IVI es un valor importante, pero hay que tomar en consideración que para esta investigación solo se estudió dos especies por cobertura vegetal y no por individuo por lo que este valor no es valor verdadero y se consideró como un valor no relevante.

3.2. Cobertura de cada especie por estado vegetativo

Tabla 3-3: Sumatoria de cuadrantes por parcela de *Gaultheria glomerata* (Cav.) Sleumer

<i>Gaultheria glomerata</i> (Cav.) Sleumer	CUADRANTE 1	CUADRANTE 2	CUADRANTE 3	CUADRANTE 4	CUADRANTE 5	CUADRANTE 6	CUADRANTE 7	CUADRANTE 8	CUADRANTE 9	CUADRANTE 10	Σ DE CUAADRANTES	REPETICIONES POR PARCELA	MEDIA POR CUADRANTES (%)	TOTAL, MEDIA POR PARCELA
PARCELA 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	13,1 8
PARCELA 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	60	1	0,6	
PARCELA 3	0	30	30	20	30	40	30	25	0	5	21 0	8	16, 8	
PARCELA 4	0	0	0	25	2	0	0	0	5	5	37	4	1,5	
PARCELA 5	50	70	85	10	65	37	10	0	40	0	36 7	8	29, 4	
PARCELA 6	0	0	20	20	40	20	45	50	60	50	30 5	8	24, 4	
PARCELA 7	0	0	0	0	0	0	5	25	30	50	11 0	4	4,4	
PARCELA 8	0	0	0	0	0	40	20	0	40	60	16 0	4	6,4	
PARCELA 9	0	0	0	0	0	0	60	40	30	30	16 0	4	6,4	
PARCELA 10	80	30	30	35	60	50	40	5	40	50	42 0	1 0	42, 0	

Realizado por: Alulema A., 2022

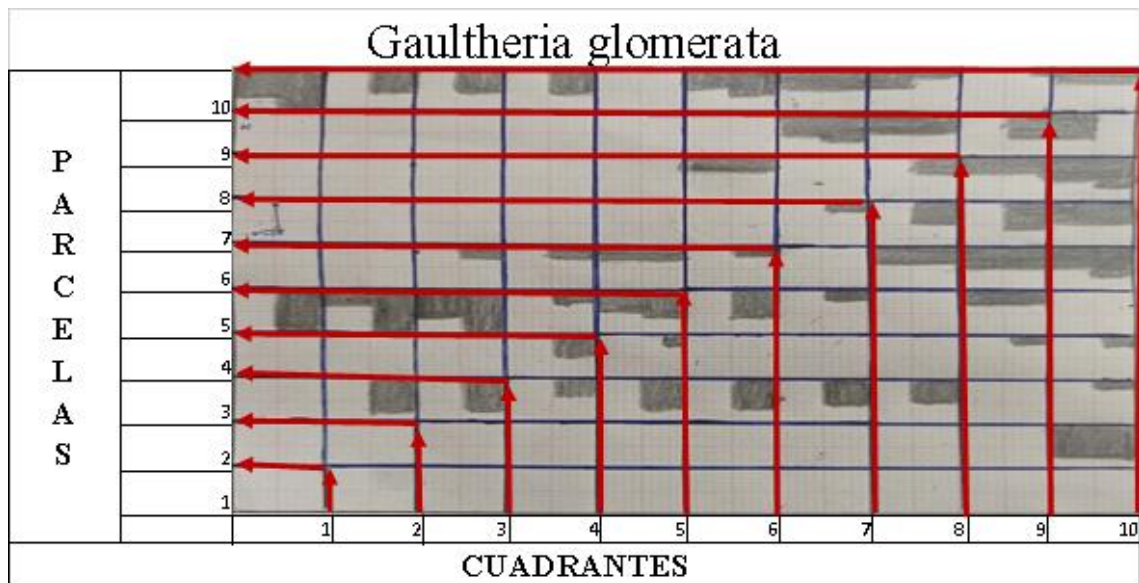


Figura 1-3. Distribución demográfica del porcentaje de cobertura vegetal de *Gaultheria glomerata*

Realizado por: Alulema A., 2022

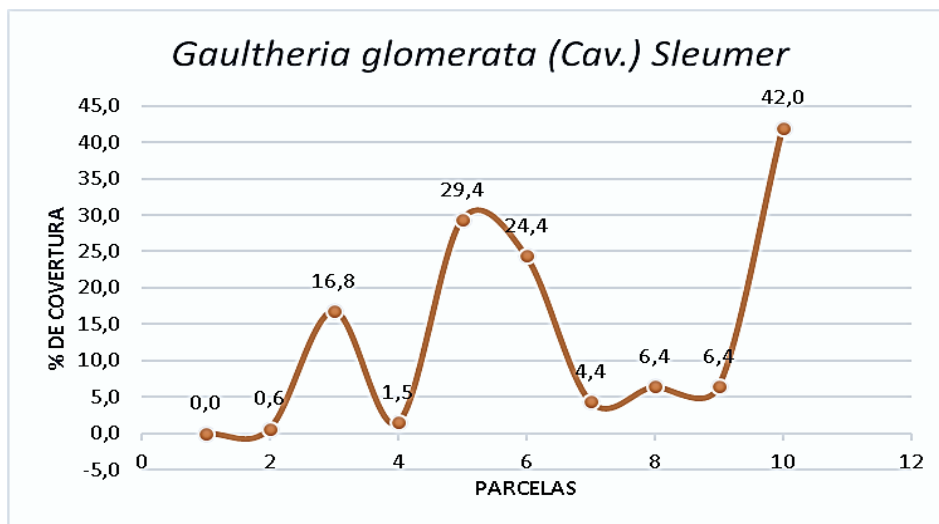


Gráfico 1-3. Curva representativa del porcentaje de cobertura vegetal

Realizado por: Alulema A., 2022

De acuerdo a la **Tabla 3-3**, de las 10 parcelas correspondientes a los 1000 m la parcela N° 10 tiene un 42 % de cobertura vegetal con relación a *Gaultheria glomerata*, caso contrario sucede en la parcela N° 1 que tiene un valor igual a 0 %. Los valores son irregulares dándonos una curva irregular en la que asciende y desciende los porcentajes entre parcela y cuadrante, ver **Gráfico 1-3**.

Tabla 4-3: Sumatoria de cuadrantes por parcela de *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude

<i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude	CUADRANTE 1	CUADRANTE 2	CUADRANTE 3	CUADRANTE 4	CUADRANTE 5	CUADRANTE 6	CUADRANTE 7	CUADRANTE 8	CUADRANTE 9	CUADRANTE 10	Σ DE CUADRANTES	REPETICIONES POR PARCELA	MEDIA POR CUADRANTES (%)	TOTAL, MEDIA POR PARCELA
PARCELA 1	0	25	30	30	30	40	31	40	30	30	286	9	25,7	35,07
PARCELA 2	0	0	0	0	40	0	0	0	0	40	80	2	1,6	
PARCELA 3	70	60	40	40	70	30	25	15	30	30	410	10	41,0	
PARCELA 4	70	60	50	50	40	45	51	80	80	80	606	10	60,6	
PARCELA 5	0	50	40	10	60	60	25	30	50	40	365	9	32,9	
PARCELA 6	0	70	30	0	70	25	20	50	60	47	372	8	29,8	
PARCELA 7	20	60	85	50	40	50	45	40	40	65	495	10	49,5	
PARCELA 8	50	50	65	30	30	30	40	80	60	60	495	10	49,5	
PARCELA 9	30	20	20	30	40	45	50	60	15	25	335	10	33,5	
PARCELA 10	30	40	25	30	40	60	10	0	30	31	296	9	26,6	

Realizado por: Alulema A., 2022

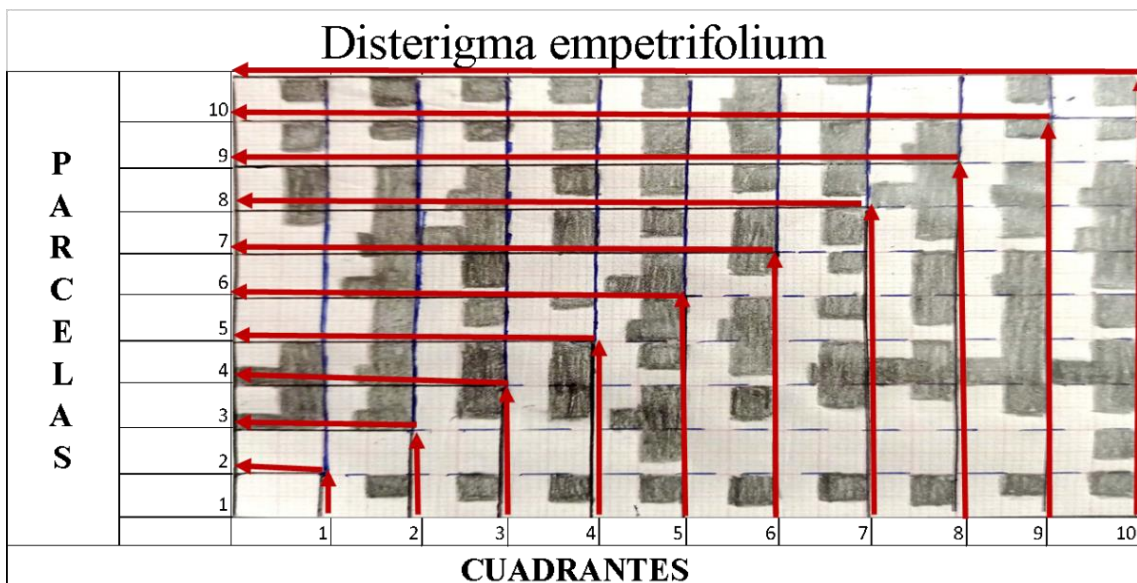


Figura 2-3. Distribución demográfica del porcentaje de cobertura vegetal de *Disterigma empetrifolium*

Realizado por: Alulema A., 2022

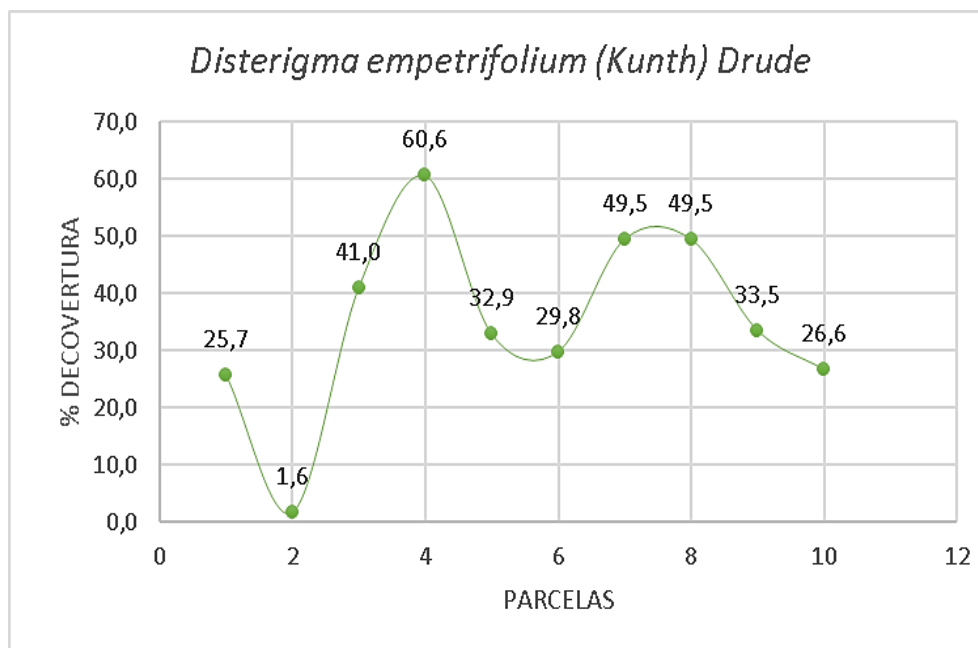


Gráfico 2-3. Curva representativa del porcentaje de cobertura vegetal

Realizado por: Alulema A., 2022

De acuerdo a la sumatorias de los porcentajes **Tabla 4-3** por cobertura vegetal podemos observar que en el **Gráfico 2-3** de las 10 parcelas correspondientes al área mínima de 1000 metros cuadrados, nos muestra que la parcela número 4 tiene el más alto porcentaje del 60,6 %, con relación a la presencia de *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude. Además, en el **Gráfico 2-3** el porcentaje de 5 de 10 parcelas están en un rango de cobertura del 25% al 34% mostrando una homogeneidad a comparación de la otra especie en estudio.

El sector del Indiviso al tener una vegetación de bosque montano y páramo arbustivo, posee una alta diversidad, además se lo consideró un ecosistema análogo ya que no se puede delimitar si es bosque o páramo; según el estudio de Diversidad y composición Florística (Caranqui y Ortiz, 2021. p. 1122) las Ericaceae se puede encontrar en bosque montano o en páramo arbustivo o entre los dos y la mayoría de Ericaceae poseen una particularidad, en que su habitad y altura sea de menor tamaño, que corresponde a un bosque montano. En tanto que, el estudio realizado en el sector de Indiviso por tener un ecosistema abundante de especies y tener condiciones climáticas favorables, se pudo realizar el estudio del porcentaje de cobertura vegetal determinando que la que *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude con un total de media porcentual de 35,07 % es mayor a *Gaultheria glomerata* (Cav.) Sleumer con una media porcentual de 13,18 %, con este porcentaje se puede decir que *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude es la especie que más domina en el sector de indiviso.

Aunque el sector del Indiviso ha presentado un alto grado de deterioro principalmente por la ganadería se considera también que posee una gran importancia ecológica y evolutiva porque al regenerarse se puede observar que en la actualidad existe una mezcla de especies de distintos ecosistemas como lo es del bosque montano y el páramo arbustivo, convirtiéndolo en una vegetación análoga (Caranqui et al., 2016. p. 7), además con este estudio ayuda a determinar su importancia en la restauración de ecosistemas ya deforestados y que su cobertura vegetal puede abarcar mayor parte del lugar en el que habite.

Entre las dos especies; *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude posee un 35,07 % de cobertura vegetal que es un porcentaje mayor y se encontraba dominando la cobertura vegetal en las 10 parcelas del estudio, todo lo contrario a *Gaultheria glomerata* (Cav.) Sleumer que con un porcentaje de cobertura vegetal del 13,18 % se encontró de manera dispersa y su cobertura vegetal no dominaba en las 10 parcelas además en la parcela N°1 no hubo presencia de esta especie teniendo un valor del 0%.

Según (Caranqui et al., 1999: p, 6) en su estudio del Análisis de Regeneración se puede decir que al encontrarse en una zona que existió una alteración, en este caso por ganadería; el sector Indiviso se regenero de manera natural, y no necesariamente de forma homogénea. La dominancia de las especies va a ser heterogenia, como lo fue con *Disterigma empetrifolium* que presento porcentajes altos y *Gaultheria glomerata* que tuvo porcentajes bajos en cobertura vegetal, el sector Indiviso al haberse regenerado de manera natural, y, al poseer abundancia en recursos hídricos, su vegetación llega a ser muy abundante y llega a presentar dos tipos de ecosistemas como lo fue el bosque montano y el páramo arbustivos.

CONCLUSIONES

- Con el estudio poblacional mediante los valores medios porcentuales de las 10 parcelas se pudo demostrar un valor en porcentaje de cobertura vegetal de las dos especies *Gaultheria glomerata* (Cav.) Sleumer y *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude.
- En *Gaultheria glomerata* (Cav.) Sleumer en la parcela número 10 se obtuvo un mayor porcentaje de cobertura vegetal correspondiente al 42 %, en cambio, en la parcela número 1 se obtuvo un porcentaje de cobertura vegetal correspondiente al 0 % que es prácticamente que ni un solo individuo está presente en esa parcela. Hay que recalcar que la ubicación de las

parcelas fue de forma ascendente, a mayor altitud mayor presencia y a menor altitud menor presencia.

- En *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude. Se determinó que en las parcelas 7 y 8 se obtuvo un porcentaje de cobertura vegetal del 49,5% en comparación con la parcela 2 que se obtuvo un porcentaje de 1.6%, siendo esta última la de menor porcentaje. Tomando en cuenta estos datos se puede concluir que en las parcelas 7 y 8 es donde se obtuvo el mayor porcentaje de cobertura vegetal de la especie
- Tomando en cuenta la tabla de Braun-Blanquet (Tabla 1-2), nos indica la escala en la que se puede encontrar una especie por su abundancia y dominancia respectivamente por lo cual se determinó que *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude., posee una cobertura que se encuentra entre los 25-50%, concluyendo de esta manera que se encuentra en un índice 3 de la escala de Blanquet, y *Gaultheria glomerata* (Cav.) se encontró en un porcentaje de 5-25% concluyendo que dicha especie se encuentra en un índice 2 de la escala de Blanquet
- El estudio demográfico de estas especies determinó que la cobertura vegetal posee un índice de abundancia de 3-2 que son niveles medios en la tabla Blanquet debido a que las parcelas fueron ubicadas estratégicamente al azar y procurando que exista la mayor cantidad de vegetación.

RECOMENDACIONES

- Realizar un monitoreo de las poblaciones a largo plazo para obtener datos exactos del crecimiento de las especies y aumento de la cobertura vegetal y poder determinar los nuevos porcentajes y demostrar si hubo un descenso o aumento en la cobertura vegetal.
- Realizar una categorización de las especies por estado: plántula, juvenil y adulta, además de su fenología.
- Realizar nuevos estudios de cobertura vegetal de *Disterigma empetrifolium* y *Gaultheria glomerata* considerando distintos factores a los presentes estudiados como puede ser la altitud, cambio de estación, clima, topografía, entre otros que permitan corroborar los datos obtenidos en este estudio.
- Establecer un método de propagación para estas especies ya que al ser rica en nutrientes pueden beneficiar en la alimentación humana y a la de animales.

GLOSARIO

Barreras biogeográficas: Límites naturales para la distribución de especies

Epifitos: Planta que crece sobre otro vegetal u objeto

Hipanto: Receptáculo cóncavo de las flores con ovario

Relevamiento: Estudio de un terreno para analizar sus características.

Zona de Amortiguamiento: Franjas de vegetación incorporadas al paisaje

Vegetación Análoga: Vegetación que encuentra en comunidad y no se determina si pertenece a un bosque o a un paramo.

BIBLIOGRAFÍA

ALCARAZ, J. *El método fitosociológico* [En línea]. Murcia-España: Universidad de Murcia, 2013. p. 12. [Consulta: 15 abril 2021]. Disponible en: <http://www.um.es/docencia/geobotanica/ficheros/tema11.pdf>.

CAMACHO, M. “Los páramos ecuatorianos: caracterización y consideraciones para su conservación y aprovechamiento sostenible”. ANALES de la Universidad Central del Ecuador [En línea], 2014, (Ecuador) 1(372), pp. 77-92. [Consulta: 17 mayo 2021]. ISSN: 1390-7891. Disponible en: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/view/1241/1227>.

CARANQUI, J. *Análisis florístico altitudinal en el bosque montano de San Francisco, Cantón Chambo, Provincia de Chimborazo* [En línea]. Riobamba-Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2011. p. 2. [Consulta: 13 abril 2021]. Disponible en: http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/513/1/SanFranc_comparac_articulo_cientifico.pdf.

CARANQUI, J., SUÁREZ, D., ACURIO, C.; & CHIMBOLEMA, S. *Análisis De La Regeneración Natural Después De La Explotación De Pino En El Páramo De Tamboloma (Tungurahua-Ecuador)* [En línea]. Riobamba-Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2016. pp. 1-7. [Consulta: 15 mayo 2021]. Disponible en: http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4623/1/Tamboloma_articulo1.pdf.

CARANQUI, J.; & ORTIZ, M. “Diversidad y composición florística en la vegetación análoga de Indiviso, Baquerizo Moreno, Tungurahua”. ESPOCH Congresses: The Ecuadorian Journal of S.T.E.A.M. [en línea], 2021, (Ecuador) 1(4), pp. 1120-1128. [Consulta: 12 abril 2021]. Disponible en: <https://knepublishing.com/index.php/esPOCH/article/view/9503/15888>.

ESPARZA, L. “¿Qué sabemos de la rareza en especies vegetales? Un enfoque genético-demográfico”. Boletín de la Sociedad Botánica de México [En línea], 2004, (México) 1(75), pp. 17-32. [Consulta: 16 septiembre 2021]. ISSN: 0366-2128. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/577/57707502.pdf>.

GONZÁLEZ, S.; & GONZÁLEZ, M. *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* [En línea]. Pátzcuaro-México: Instituto de Ecología, A.C., 2014. p. 2. [Consulta: 13 abril 2021]. Disponible en:

<http://inecolbajo.inecol.mx/floradelbajo/documentos/fasciculos/ordinarios/Ericaceae%20183.pdf>.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ECOLOGÍA Y REHABILITACIÓN DE SISTEMAS ACUÁTICOS. *Comunidad vegetal* [En línea]. Montevideo-Uruguay: Universidad de la República, 2008. p. 2. [Consulta: 16 septiembre 2021]. Disponible en: http://hydrobio.fcien.edu.uy/cursos%20nestor/curso_vegetal_acuat_archivos/CLASE6.pdf.

HUAMANTUPA, I., URRUNAGA, R.; & TUPAYACHI, A. “Diversidad de Ericáceas con frutos comestibles, potencialidades para su manejo y estado de conservación en la región del Cusco, Perú”. Q’EUÑA [En línea], 2021, (Perú) 9(1), pp. 8-9. [Consulta: 13 abril 2021]. ISSN: 2412-2297. Disponible en: <http://revistas.unsaac.edu.pe/index.php/RQ/article/view/585/703>.

MAE. 2013. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito

MUÑOZ, G. Análisis comparativo de la contribución del programa sociobosque a la conservación de la diversidad beta de los bosques montanos noroccidentales en las provincias de Pichincha e, Imbabura (Disertación) (Ingeniería). [En línea] Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Geografía. Quito-Ecuador. 2014. p. 7. [Consulta: 10 abril 2021]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7081/6.H07.001003.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.

PÉREZ, S.; & VALDIVIESO, C. Colección y caracterización morfológica In situ del mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunt) en la sierra norte de Ecuador (Tesis) (Ingeniería). [En línea] Escuela Politécnica del Ejército, Departamento de Ciencias de la Vida, Carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias. Sangolquí-Ecuador. 2007.p. 23. [Consulta: 15 mayo 2021]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/2585/T-ESPE-IASA%20I-003248.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

SIERRA, R. *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental* [En línea]. Quito-Ecuador: Proyecto INEFAN/GEF-BIRG y Ecociencia, 1999. pp. 9-82. ISBN: 978-9942-04-741-0. [Consulta: 10 abril 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Rodrigo-Sierra-6/publication/268390074_Propuesta_Preliminar_de_un_Sistema_de_Clasificacion_de_Vegetaci

on_para_el_Ecuador_Continental/links/546a6c760cf20dedafd38870/Propuesta-Preliminar-de-un-Sistema-de-Clasificacion-de-Vegetacion-para-el-Ecuador-Continental.pdf.

SKLENAR, P. *Flora Generica de los Paramos: Guia Ilustrada de las Planatas Vasculares*. Nueva York-Estados Unidos: The New York Botanical Garden, 2005. ISBN: 0893274844. pp. 145-256.

TROPICOS. *Disterigma empetrifolium (Kunth) Drude* [En línea]. San Luis-Estados Unidos: Jardín Botánico de Misuri, 2020b. [Consulta: 15 abril 2021]. Disponible en: <https://www.tropicos.org/name/12300816>.

TROPICOS. *Gaultheria glomerata (Cav.) Sleumer* [En línea]. San Luis-Estados Unidos: Jardín Botánico de Misuri, 2020a. [Consulta: 15 abril 2021]. Disponible en: <https://www.tropicos.org/name/12300238>.

ANEXOS

ANEXO A: DATOS PARCELA 1

	Nombre científico	Covertura Vegetal %	Estado fenológico (floraciom (F); infertil (I); fructificacion (Fr))	Altura CM
CUADRANTE 1	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	0		0
CUADRANTE 2	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	25	I	0,25
CUADRANTE 3	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	F	0,28
CUADRANTE 4	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	F	0,22
CUADRANTE 5	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	I	0,22
CUADRANTE 6	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	I	0,24
CUADRANTE 7	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	31	I	0,28
CUADRANTE 8	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	I	0,26
CUADRANTE 9	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	I	0,25
CUADRANTE 10	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	F	0,25
	Σ <i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	Σ <i>Disterigma empetrifolium</i>	286		2,25

ANEXO B: DATOS PARCELA 2

	Nombre científico	Covertura Vegetal %	Estado fenológico (floraciom (F); infertil (I); fructificacion (Fr))	Altura CM
CUADRANTE 1	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	0		0
CUADRANTE 2	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	0		0
CUADRANTE 3	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	0		0
CUADRANTE 4	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	0		0
CUADRANTE 5	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	I	0,35
CUADRANTE 6	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	0		0
CUADRANTE 7	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	0		0
CUADRANTE 8	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	0		0
CUADRANTE 9	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	0		0
CUADRANTE 10	<i>Gaultheria glomerata</i>	60	I	0,8
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	I	0,25
	Σ <i>Gaultheria glomerata</i>	60		0,8
	Σ <i>Disterigma empetrifolium</i>	80		0,6

ANEXO C: DATOS PARCELA 3

	Nombre científico	Covertura Vegetal %	Estado fenologico (floraciom (F); infertil (I); fructificacion (Fr))	Altura CM
CUADRANTE 1	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	70	I	0,22
CUADRANTE 2	<i>Gaultheria glomerata</i>	30	I	0,38
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	60	I	0,3
CUADRANTE 3	<i>Gaultheria glomerata</i>	30	F	1
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	I	0,28
CUADRANTE 4	<i>Gaultheria glomerata</i>	20	F, I	0,85
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	F	0,4
CUADRANTE 5	<i>Gaultheria glomerata</i>	30	I	0,65
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	70	I	0,2
CUADRANTE 6	<i>Gaultheria glomerata</i>	40	I	0,76
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	I	0,25
CUADRANTE 7	<i>Gaultheria glomerata</i>	30	I	0,8
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	25	I	0,25
CUADRANTE 8	<i>Gaultheria glomerata</i>	25	F	0,9
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	15	I	0,25
CUADRANTE 9	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	I	0,3
CUADRANTE 10	<i>Gaultheria glomerata</i>	5	I	0,8
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	I	0,6
	Σ <i>Gaultheria glomerata</i>	210		6,14
	Σ <i>Disterigma empetrifolium</i>	410		3,05

ANEXO D: DATOS PARCELA 4

	Nombre científico	Covertura Vegetal %	Estado fenologico (floraciom (F); infertil (I); fructificacion (Fr))	Altura CM
CUADRANTE 1	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	70	I	0,4
CUADRANTE 2	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	60	F	0,4
CUADRANTE 3	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	50	F	0,3
CUADRANTE 4	<i>Gaultheria glomerata</i>	25	I	0,7
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	50	F	0,3
CUADRANTE 5	<i>Gaultheria glomerata</i>	2	I	0,6
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	F	0,3
CUADRANTE 6	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	45	F	0,3
CUADRANTE 7	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	51	F	1,3
CUADRANTE 8	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	80	F	0,3
CUADRANTE 9	<i>Gaultheria glomerata</i>	5	I	0,45
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	80	F	0,3
CUADRANTE 10	<i>Gaultheria glomerata</i>	5	I	0,3
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	80	F	0,3
	Σ <i>Gaultheria glomerata</i>	37		2,05
	Σ <i>Disterigma empetrifolium</i>	606		4,2

ANEXO E: DATOS PARCELA 5

	Nombre científico	Covertura Vegetal %	Estado fenológico (floraciom (F); infertil (I); fructificacion (Fr))	Altura CM
CUADRANTE 1	<i>Gaultheria glomerata</i>	50	I	0,5
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	0		0
CUADRANTE 2	<i>Gaultheria glomerata</i>	70	I, F	0,8
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	50	I	0,3
CUADRANTE 3	<i>Gaultheria glomerata</i>	85	F, I	1,1
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	F	0,3
CUADRANTE 4	<i>Gaultheria glomerata</i>	10	F	0,5
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	10	I	0,31
CUADRANTE 5	<i>Gaultheria glomerata</i>	65	F	0,9
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	60	I	0,29
CUADRANTE 6	<i>Gaultheria glomerata</i>	37	Fr	0,8
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	60	F	0,2
CUADRANTE 7	<i>Gaultheria glomerata</i>	10	I	0,3
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	25	I	0,2
CUADRANTE 8	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	I	0,3
CUADRANTE 9	<i>Gaultheria glomerata</i>	40	I	0,4
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	50	I	0,3
CUADRANTE 10	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	I	0,25
	Σ <i>Gaultheria glomerata</i>	367		5,3
	Σ <i>Disterigma empetrifolium</i>	365		2,45

ANEXO F: DATOS PARCELA 6

	Nombre científico	Covertura Vegetal %	Estado fenológico (floraciom (F); infertil (I); fructificacion (Fr))	Altura CM
CUADRANTE 1	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	0		0
CUADRANTE 2	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	70	I	0,7
CUADRANTE 3	<i>Gaultheria glomerata</i>	20	I	0,95
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	F	0,4
CUADRANTE 4	<i>Gaultheria glomerata</i>	20	I	0,32
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	0		0
CUADRANTE 5	<i>Gaultheria glomerata</i>	40	Fr	0,6
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	70	F, Fr	0,35
CUADRANTE 6	<i>Gaultheria glomerata</i>	20	I	0,9
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	25	I	0,4
CUADRANTE 7	<i>Gaultheria glomerata</i>	45	I	0,67
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	20	I	0,37
CUADRANTE 8	<i>Gaultheria glomerata</i>	50	I	0,6
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	50	I	0,28
CUADRANTE 9	<i>Gaultheria glomerata</i>	60	I, F	0,8
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	60	I	0,38
CUADRANTE 10	<i>Gaultheria glomerata</i>	50	I, F	1,1
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	47	I, F	0,45
	Σ <i>Gaultheria glomerata</i>	305		5,94
	Σ <i>Disterigma empetrifolium</i>	372		3,33

ANEXO G: DATOS PARCELA 7

	Nombre científico	Covertura Vegetal %	Estado fenológico (floraciom (F); infertil (I); fructificacion (Fr))	Altura CM
CUADRANTE 1	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	20	I	0
CUADRANTE 2	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	60	F	0,38
CUADRANTE 3	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	85	F	0,4
CUADRANTE 4	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	50	F	0,35
CUADRANTE 5	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	F	0,35
CUADRANTE 6	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	50	F	0,32
CUADRANTE 7	<i>Gaultheria glomerata</i>	5	I	0,8
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	45	I	0,3
CUADRANTE 8	<i>Gaultheria glomerata</i>	25	I	0,8
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	F	0,38
CUADRANTE 9	<i>Gaultheria glomerata</i>	30	F	0,93
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	F	0,33
CUADRANTE 10	<i>Gaultheria glomerata</i>	50	I, F	0,65
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	65	I, F	0,35
	Σ <i>Gaultheria glomerata</i>	110		3,18
	Σ <i>Disterigma empetrifolium</i>	495		3,16

ANEXO H: DATOS PARCELA 8

PARCELA 8				
	Nombre científico	Covertura Vegetal %	Estado fenológico (floraciom (F); infertil (I); fructificacion (Fr))	Altura CM
CUADRANTE 1	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	50	I	0,15
CUADRANTE 2	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	50	I	0,15
CUADRANTE 3	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	65	I	0,15
CUADRANTE 4	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	I	0,25
CUADRANTE 5	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	I	0,2
CUADRANTE 6	<i>Gaultheria glomerata</i>	40	I	0,9
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	I	0,2
CUADRANTE 7	<i>Gaultheria glomerata</i>	20	I	1,2
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	I	0,2
CUADRANTE 8	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	80	I	0,2
CUADRANTE 9	<i>Gaultheria glomerata</i>	40	I	0,3
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	60	F	0,2
CUADRANTE 10	<i>Gaultheria glomerata</i>	60	I	0,67
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	60	F	0,2
	Σ <i>Gaultheria glomerata</i>	160		3,07
	Σ <i>Disterigma empetrifolium</i>	495		1,9

ANEXO I: DATOS PARCELA 9

PARCELA 9				
	Nombre científico	Covertura Vegetal %	Estado fenológico (floraciom (F); infertil (I); fructificacion (Fr))	Altura CM
CUADRANTE 1	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	I	0,3
CUADRANTE 2	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	20	I	0,30
CUADRANTE 3	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	20	I	0,3
CUADRANTE 4	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	I	0,3
CUADRANTE 5	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	I	0,3
CUADRANTE 6	<i>Gaultheria glomerata</i>	0		0
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	45	I	0,3
CUADRANTE 7	<i>Gaultheria glomerata</i>	60	I	0,55
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	50	F	0,25
CUADRANTE 8	<i>Gaultheria glomerata</i>	40	I	0,5
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	60	F	30
CUADRANTE 9	<i>Gaultheria glomerata</i>	30	I	0,56
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	15	F	0,25
CUADRANTE 10	<i>Gaultheria glomerata</i>	30	I	0,5
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	25	F	0,25
	Σ <i>Gaultheria glomerata</i>	160		2,11
	Σ <i>Disterigma empetrifolium</i>	335		32,25

ANEXO J: DATOS PARCELA 10

	Nombre científico	Covertura Vegetal %	Estado fenológico (floraciom (F); infertil (I); fructificacion (Fr))	Altura CM
CUADRANTE 1	<i>Gaultheria glomerata</i>	80	I	1,2
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	I	0,2
CUADRANTE 2	<i>Gaultheria glomerata</i>	30	I	1
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	I	0,4
CUADRANTE 3	<i>Gaultheria glomerata</i>	30	I	0,4
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	25	I	0,3
CUADRANTE 4	<i>Gaultheria glomerata</i>	35	F	1,5
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	I	0,2
CUADRANTE 5	<i>Gaultheria glomerata</i>	60	I	0,35
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	40	F	0,22
CUADRANTE 6	<i>Gaultheria glomerata</i>	50	I	0,5
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	60	F	0,2
CUADRANTE 7	<i>Gaultheria glomerata</i>	40	I	1,4
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	10	I	0,2
CUADRANTE 8	<i>Gaultheria glomerata</i>	5	F	1
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	0	0	
CUADRANTE 9	<i>Gaultheria glomerata</i>	40	F	1,5
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	I	0,2
CUADRANTE 10	<i>Gaultheria glomerata</i>	50	F	1,2
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	31	I	1,2
	Σ <i>Gaultheria glomerata</i>	420		10,05
	Σ <i>Disterigma empetrifolium</i>	296		3,12

ANEXO K: SALIDA DE CAMPO



ANEXO L: IDENTIFICACIÓN DE *DISTERIGMA EMPETRIFOLIUM* Y *GAULTHERIA GLOMERATA*



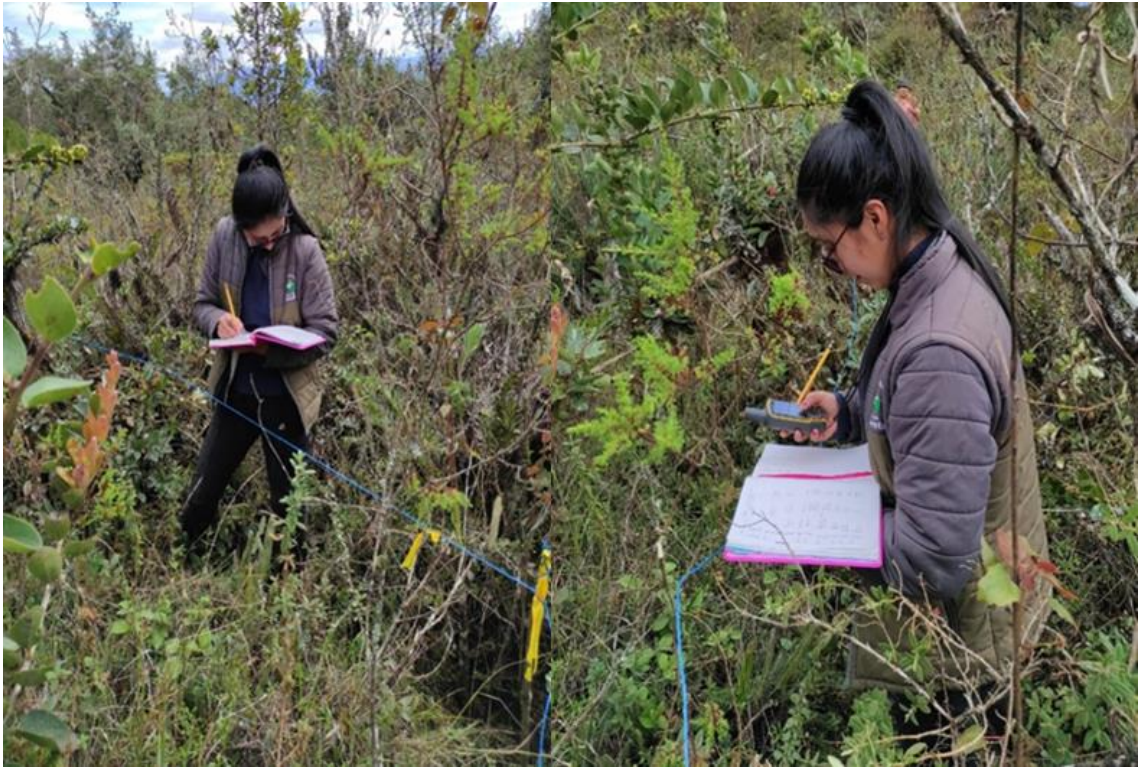
ANEXO M: RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DENDROLÓGICAS



ANEXO N: MATERIALES Y EQUIPO, Y ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS



ANEXO O: DELIMITACIÓN Y GEOREFERENCIACIÓN DE PARCELAS



ANEXO P: TOMA DE DATOS DE COBERTURA



Ofc.No.006.CHEP.2021

DIRECTOR DE BIODIVERSIDAD
LAGLA CHIMBA BYRON ADRIAN

Riobamba, 15 de julio del 2022

De mis consideraciones:

Reciba un atento y cordial saludo, por medio de la presente certifico que el señor Ana Gabriela Alulema Aucapiña con CI: 1804177622, entregó: 2 muestras fértiles, (listado), identificadas, comparando con muestras de la colección y verificación de nombres en el catálogo de plantas Vasculares del Ecuador; según Proyecto: ESTUDIO DEMOGRÁFICO DE *Gaultheria glomerata* (Cav.) Sleumer y *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude, EN LA VEGETACION ANÁLOGA DE INDIVISO, EN LA PARROQUIA BAQUERIZO MORENO, CANTÓN PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA, autorización de Investigación MAAE-DF-2022-0027. Las muestras fértiles se archivarán por el lapso de un año, para los fines correspondientes.

FAMILIA	ESPECIE	ESTADO
Ericaceae	<i>Gaultheria glomerata</i>	Fertil
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	Fértil

Me despido, atentamente



Ing. Jorge Caranqui A.



RESPONSABLE HERBARIO



espol

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje


UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 21/06/2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)	
Ana Gabriela Alulema Aucapiña	
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL	
Facultad: Recursos Natur	
Carrera: Ingeniería Fores	 Ana Gabriela Alulema Aucapiña 180417762-2
Título a optar: Ingeniera Forestal	
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz	




DBRA
Ing. Cristhian Castillo

1115-DBRA-UTP-2022