

# UCUENCA

## Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Carrera de Ingeniería Agronómica

### **Diversidad y abundancia de malezas presentes en pasturas de las zonas ganaderas de la parroquia Chorocopte - Cañar**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo


**Autor:**

Jacqueline Alejandra Ochoa Jarro

Cristhian Alexander Salazar Torres

**Director:**

Manuel Alfonso Palacios Valdivieso

ORCID:  0009-0000-0972-2569

**Cuenca, Ecuador**

2023-06-26

### Resumen

La presente investigación tuvo la finalidad de determinar la composición botánica, diversidad y abundancia de malezas presentes en las pasturas de la parroquia Chorocopte la cual se realizó en cinco rangos altitudinales: piso uno que va desde los 3168 a 3368 m s.n.m., piso dos de 3368 a 3568 m s.n.m., piso tres de 3568 a 3768 m s.n.m., piso cuatro 3768 a 3968 m s.n.m. y piso cinco de 3968 a 4168 m s.n.m. En este lugar se establecieron UPA's de 500 m<sup>2</sup> para realizar el muestreo. En cada sitio se contó la cantidad de especies, el número de individuos por especie y se registró el diámetro del tallo de las malezas (mm). En el análisis de datos se determinaron variables como: densidad relativa (DR), frecuencia relativa (FR), la dominancia relativa (DmR) e Índice de valor de importancia (IVI); así mismo se estimó el índice de diversidad de Shannon ( $H'$ ) y el índice de riqueza de Margalef ( $D_{MG}$ ). En cuanto a la composición botánica, se registraron 39 especies de malezas en la parroquia Chorocopte las cuales están dentro de 19 familias; la familia con más riqueza de especies fue *Asteraceae*, *Poaceae*, con 7 y 6 especies respectivamente; las especies con mayor importancia en la parroquia son: *Agropyron repens*, *Holcus lanatus*, cuyos índices de valor de importancia (IVI) son: 9,21 y 8,42. Para la comunidad estudiada se registró un  $H'$  de 0,99 y un  $D_{MG}$  de 2,99.

*Palabras clave:* índice de Margalef, índice de Shannon, IVI, piso altitudinal, UPA

### Abstract

The present investigation had the purpose of determining the botanical composition, diversity and abundance of weeds present in the pastures of the Chorocopte parish, which was carried out in five altitudinal ranges: floor one that goes from 3168 to 3368 m s.n.m., floor two of 3368 at 3568 m s.n.m., floor three from 3568 to 3768 m s.n.m., floor four 3768 to 3968 m s.n.m. and floor five from 3968 to 4168 m s.n.m. In this place, UPA's of 500 m<sup>2</sup> were established to carry out the sampling. In each site, the number of species and the number of individuals per species were counted, and the diameter of the weed stem (mm) was recorded. In the data analysis, variables such as: relative density (DR), relative frequency (FR), relative dominance (DmR) and Importance Value Index (IVI) were determined; likewise, the Shannon diversity index ( $H'$ ) and the Margalef richness index ( $D_{MG}$ ) were estimated. Regarding the botanical composition, 39 species of weeds were recorded in the Chorocopte parish, which are within 19 families; the family with the highest species richness was *Asteraceae*, *Poaceae*, with 7 and 6 species respectively; the most important species in the parish are: *Agropyron repens*, *Holcus lanatus*, whose importance value indices (IVI) are: 9,21 and 8,42. For the community studied, an  $H'$  of 0,99 and a  $D_{MG}$  of 2,99 were recorded.

*Keywords:* altitudinal floor, IVI, Margalef index, Shannon index, UPA

## Índice de contenido

Resumen .....	2
Agradecimiento .....	8
Dedicatoria.....	9
Introducción .....	10
<b>1. Objetivos</b> .....	<b>11</b>
A. Objetivo general del proyecto.....	11
B. Objetivos específicos .....	11
<b>2. Pregunta de investigación</b> .....	<b>11</b>
<b>3. Revisión bibliográfica</b> .....	<b>11</b>
4.1 Malezas .....	11
4.2 Clasificación de las malezas.....	11
4.3 Impacto de las malezas .....	13
4.4 Importancia de la altitud en las arvenses .....	13
4.5 Beneficios de las malezas .....	14
4.6 Efectos negativos de las malezas.....	15
4.7 Efectos negativos de las malezas en la ganadería. ....	15
<b>4. Materiales y Métodos</b> .....	<b>19</b>
5.1 Área de estudio .....	19
5.2 Metodología.....	20
5.2.1 Metodología para el objetivo específico uno:.....	20
5.2.2 Metodología para el objetivo específico dos:.....	22
5.2.3 Metodología para el objetivo específico tres:.....	23
<b>5. Resultados</b> .....	<b>24</b>
6.1 Objetivo específico 1 .....	24
6.2 Objetivo específico 2 .....	27
6.3 Objetivo específico 3 .....	28
<b>6. Discusión</b> .....	<b>30</b>
Conclusiones .....	32
Recomendaciones .....	33
Referencias.....	34

Anexos.....	42
Anexo A. Pisos altitudinales delimitados con sus respectivos sitios de muestreos Chorocopte.....	42
Anexo B. Zona de muestreo: cuarto y quinto piso altitudinal.....	43
Anexo C. Zona de muestreo: páramo y zona cercana al lago, perteneciente al quinto y tercer piso altitudinal respectivamente.....	43
Anexo D. Conteo de especies de malezas primer piso y quinto piso altitudinal .....	44
Anexo E. Delimitación de una UPA de 500 m2 para el muestreo de malezas .....	44
Anexo F. Toma de muestras de arvenses .....	45
Anexo G. Identificación y medición de diámetro de las malezas.....	45
Anexo H. Puntos a muestrear en Chorocopte realizado en el software ArcGIS e importado a formato GPS (aplicación móvil OsmAnd), usado en tiempo real para la localización de cada sitio a muestrear (UPA) en la parroquia. ....	46
Anexo I. Hoja de campo utilizada para el muestreo de especies arvenses en cada UPA	47

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica de la parroquia Chorocopte .....	19
<b>Figura 2.</b> Rango altitudinal cada 200 m presentes en la parroquia Chorocopte .....	20
<b>Figura 3.</b> Muestreo de zigzag .....	21
<b>Figura 4.</b> Cantidad de individuos por familias arvenses presentes en el área de estudio ..	25
<b>Figura 5.</b> Familias de malezas y su relación por número de especies .....	26
<b>Figura 6.</b> Índice de diversidad de Shannon “H” para la parroquia Chorocopte .....	27
<b>Figura 7.</b> Índice de Margalef para la parroquia Chorocopte .....	28

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Cantidad y frecuencia de malezas presentes en 5 pisos altitudinales de la parroquia Chorocopte de la provincia de Cañar. ....	24
<b>Tabla 2.</b> Índice de valor de importancia de las especies "IVI". ....	29

## Agradecimiento

A Dios por brindarnos perseverancia en todo momento.

Al ingeniero Alfonso Palacios nuestro director de tesis, por brindarnos la confianza y apoyo para la realización de este trabajo. A nuestro tribunal Dr. Edison Timbe, Ing. Hugo Cedillo & Dr. Raúl Guevara; así como a la Ing. Mélida Rocano & Dr. Pablo Quichimbo por su gran ayuda para mejorar esta investigación. A la Facultad de Ciencias Agropecuarias y todos sus docentes por acogernos, guiarnos y brindarnos buenos conocimientos en nuestra carrera.

Al GAD parroquial Chorocopte y todas sus personas, por brindarnos acogida y confianza en todo momento.

A nuestros padres por el apoyo incondicional y ser pilar fundamental en estos años de estudio.

A mis hermanos, a mis sobrinos por motivarme a cumplir este sueño. A mis amigos por compartir conmigo estos años. 'Jacqueline'.

A mis amigos, por los momentos compartidos en todo este tiempo 'Cristhian'.

Finamente gracias a todas las personas, que no recibieron beneficios, pero, colaboraron en gran medida en el proceso de formación personal como académica, principalmente a don Medardo quién siempre lo llevaremos en nuestros recuerdos.



## Dedicatoria

A mis padres; a mi Papi por brindarme los recursos y su confianza,

A mi Mami quién ha sido un pilar fundamental en mi formación como profesional, quién me ha brindado su amor, confianza y consejos para lograr este sueño.

A mis sobrinos quienes me han motivado a lo largo de estos años.

### ***Jacky***

A, Dios.

A mis padres, Manuel e Inés por no abandonarme nunca y ser los mejores.

A mi hermano Domenic y sobrino Erick los cuales me dan felicidad y orgullo.

A mi jefa 'Tía Pili' por ayudarme en muchos momentos difíciles.

A mis amigos.

### ***Cristhian***

## Introducción

Según la ONU, el sector ganadero en países en desarrollo se prevé que generará una mayor demanda de ganadería aproximadamente en un 70% debido al crecimiento económico y demográfico; crecimiento que ayudará a generar oportunidades para mejorar el nivel de vida de las personas que trabajan o relacionan en este sector (Albuja, 2018).

En el Ecuador el área de pastos cultivados representa el 47% de todas las tierras de uso agrícola donde el sector Agricultura y Ganadería representa un 10,4 % del PIB nacional (Domínguez & Guamán, 2014).

La parroquia Chorocopte pertenece a la provincia del Cañar, en la cual el sector pecuario es una actividad primaria de vital importancia ya que es una fuente importante de ingresos familiares. El sector pecuario en esta provincia está enfocado en la producción de ganado vacuno con 66,34%, el ovino con 15,25%; y, el porcino con 12,87%. Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Chorocopte, el 55,69 % de su área es ocupada por tierras agropecuarias y casi el 90% de esta área es ocupada por pastos, así también los suelos que se usan para actividades agropecuarias y en la actualidad han pasado de ser cultivos transitorios a ser pastizales ya que en Chorocopte existe gran cantidad de ganado bovino (GAD Parroquial de Chorocopte, 2023).

Desde el comienzo de la producción agrícola o pecuaria, las malezas han representado una seria limitación para la producción pecuaria mundial, ya que cuando no se controlan pueden causar una pérdida de rendimiento del forraje (Rana y Rana, 2016). En los sistemas de cultivo agrícola y pecuario, se produce una pérdida total de la cosecha (100% de pérdida de rendimiento) en ausencia de control de malezas (Scavo y Mauromicale, 2020).

De esta manera el manejo de malezas es uno de los aspectos importantes para mantener pastos saludables y productivos, considerando que cualquier planta no deseada se llama maleza (FAO, 2010).

## 1. Objetivos

### A. Objetivo general del proyecto

- Determinar la diversidad y abundancia de malezas presentes en las pasturas de las zonas ganaderas de la parroquia Chorocopte del Cantón Cañar.

### B. Objetivos específicos

- Determinar la composición botánica de las malezas presentes en los pastizales de la parroquia Chorocopte del cantón Cañar.
- Determinar la diversidad de las malezas presentes en los pastizales de la parroquia Chorocopte del cantón Cañar.
- Determinar la abundancia de las malezas presentes en los pastizales de la parroquia Chorocopte del cantón Cañar.

## 2. Pregunta de investigación

¿Cuál será el efecto altitudinal en la diversidad y abundancia de malezas en las pasturas de las zonas ganaderas de la parroquia Chorocopte del Cantón Cañar?

## 3. Revisión bibliográfica

### 4.1 Malezas

Según la FAO (2010) en el contexto agroecológico, las malezas son producto de la selección interespecífica provocada por el propio hombre desde el momento que comenzó a cultivar, lo que condujo a alterar el suelo y el hábitat. Las malezas, también conocidas como: arvenses, malas hierbas, adventicias y hierbas dañinas, son plantas que crecen en lugares no deseados, son persistentes, generalmente no tienen valor económico e interfieren con el crecimiento normal de los cultivos.

### 4.2 Clasificación de las malezas

Por el grado de nocividad según Trujillo (1981):

- Levemente perjudicial: las que ocurren en baja densidad en algunas localidades y son fáciles de controlar como: *Boerhavia erecta*.
- Medianamente perjudicial: tienen densidad variable en muchas localidades y su interferencia podría estar limitada a la competencia por agua, nutrientes y/o luz. Se pueden controlar por medios físicos, mecánicos o con herbicidas selectivos ejemplo: *Echinochloa colonum*.

- Altamente perjudicial o nociva: están presentes en altas densidades, tienen alta interferencia con el cultivo, pues son plantas muy agresivas; compiten por agua, luz, nutrimentos y cualquier otro factor de producción escaso, y pueden segregar sustancias alelopáticas o interferir con la recolección de la cosecha, por ejemplo: *Rottboellia exaltata*.

Según Aguirre et. al, (2019) la distribución de malezas puede ser:

- Agrófilas.- es la invasión de malezas que ocurren en los cultivos.
- Momófilas.- la invasión de malezas que se presentan en los pastizales.
- Cledófilas o campestres. - se presentan en lugares no cultivados.

Por su ciclo de vida según Pedreros (2011):

- Malezas anuales

Corresponden a aquellas que completan su ciclo de vida, semilla a semilla, en solo una estación o temporada de crecimiento. Este ciclo puede durar 30 días o varios meses, dependiendo de la especie como: *Datura stramonium*, *Ambrosia artemisiifolia*.

- Malezas bianuales

Requieren dos temporadas para terminar su ciclo de semilla a semilla. Durante la primera etapa, se desarrollan vegetativamente hasta llegar al estado de roseta y solo emiten tallo floral después de una segunda temporada, al completarse el requerimiento de horas de frío; en este grupo se puede encontrar a: *Conium maculatum*, *Echium spp.*

- Malezas perennes

Pueden o no completar su ciclo de semilla a semilla, en una temporada, pero después pueden seguir completando el ciclo de manera indefinida desde propágulos vegetativos, son las malezas más difíciles de controlar ya que pueden rebrotar innumerables veces como: *Cynodon dactylon*, *Plantago lanceolata*.

Por el tipo de planta según Esperbent (2015):

- Monocotiledóneas (hoja angosta)

Se caracteriza por ser comúnmente herbácea, sus hojas presentan nervaduras paralelas y como su nombre lo indica posee un solo cotiledón en su semilla. Entre las monocotiledóneas más sobresalientes están: *Gramíneas*, *Ciperáceas*, *Commelináceas*, *Juncáceas*, *Pontederiaceas* entre otras, por ejemplo: *Digitaria sanguinalis*, *Sorghum halepense*.

- Dicotiledóneas (hoja ancha)

Pueden ser planta de tallo herbáceo, semileñoso y leñoso; hojas con nervadura ramificada; sus flores presentan pétalos en múltiplos de cuatro o cinco, por ejemplo: *Polygonum persicaria*, *Stellaria media*.

#### 4.3 Impacto de las malezas

Según Urroz y Ramírez (2006), las malezas pueden causar una reducción de la biomasa desde un 20% hasta un 85% de la producción potencial de los pastos. Sin embargo, de 350,000 especies de malezas, solamente 250 “0,07%” son reconocidas como malezas más problemáticas en los cultivos (p. 5-6). Por ejemplo, en el cultivo de caña si no se controlan las malezas su producción puede reducirse hasta un 40%. Así también en cosechas agrícolas, horticolas y de frutales se han dado perdidas promedio de un 10% (Gómez, 1995).

Algunos países de Asia son afectados por *Oryza sp.* “arroz maleza”, la cual ha invadido 40% del área arroceras en Tailandia, más de 800 mil ha en la parte meridional de Vietnam, y hasta un 30% del área arroceras de las Filipinas. Especies como: *Prosopis juliflora*, *P. chilensis* tienen unas raíces que pueden penetrar a gran profundidad del suelo, los que las posibilita crecer en zonas áridas, estas plantas y sus híbridos han logrado invadir áreas forestales y pastos; el área total invadida por estas especies es de más de seis millones de ha en países como Kenia, Sudán, Yemen e India. La pérdida de producción de sorgo, maíz, mijo por parte de *S. hermontica* y *S. asiática* es considerable, se estima que hasta un 40% de esta producción se pierde anualmente en África subsahariana (Labrada, 2013).

Las malezas ocasionan distintos factores desfavorables para los cultivos en los primeros 40 días de desarrollo del cultivo disminuyendo la producción y el rendimiento hasta un 60%, por ejemplo, en la provincia del Guayas que se investigó el impacto de malezas en maíz, donde se obtuvo una reducción del 45% en el rendimiento (Martínez et. al., 2021). Así también la especie *Ranunculus acris* L. en el año 2001 y 2002, provocó una pérdida económica en los ingresos lácteos de 156 millones de dólares en Nueva Zelanda debido a que esta maleza afectó a sus pastos lecheros (Bourdot y Crone, 2010).

#### 4.4 Importancia de la altitud en las arvenses

La temperatura, en nuestro país depende de la altitud sobre el nivel del mar, la cual disminuye entre 1 y 1,2 °C cada 200 m s.n.m. y da origen a los climas (León et. al, 2018, p.67; Romahn et. al, 2020, p.3).

En el Ecuador las malezas se han adaptado a todas sus altitudes por ejemplo especies como: *Emilia sonchifolia* se encuentran adaptadas entre 0 a 500 m s.n.m., *Parthenium hysterophorus*

de 500 a 1500 m s.n.m., *Bidens pilosa* están adaptadas de 0 hasta los 3000 m s.n.m., *Heliopsis canescens* especie adaptada entre 1000 a 3500 m s.n.m., *Senecio vulgaris* entre los 2000 a 3000 m s.n.m., *Cirsium vulgare* presente en altitudes de 2500 - 3000 m s.n.m., *Taraxacum officinale* presente entre 2000 a 4500 m s.n.m., sin embargo es una especie cosmopolita; *Medicago polymorpha* presente entre 2000 a 3500 m s.n.m., *Plantago australis* en Ecuador crece en la Costa y Los Andes, entre 500-4000 m s.n.m (Aguirre et. al, 2019).

Existen especies que se adaptan fácilmente en lugares con temperaturas muy bajas como: *Calamagrostis*, *Poa sp.*, *Agrostis*, *Festuca*, *Cortaderia*, *Stipa*, *Paspalum*, *Valeriana sp.*, estas plantas prefieren los sitios que superen los 3000 m s.n.m. y en algunos casos estas especies son utilizadas como alimento directo de ganado vacuno y lanar (Cuesta et. al, 2014). Así también Ballón (2017) comenta que otras prefieren lugares con mayor temperatura como: *Rumex acetocella*, *Agropyron repens*, *Plantago lanceolata*, con altitudes menores a los 3000 m s.n.m (p. 23).

Las siguientes malezas son clasificadas como principales en el cantón Cañar: *Bidens pilosa*, *Lepechinia schiedeana*, *Commelina erecta*, *Desmodium incanum*, *Euphorbia nutans*, *Fimbristylis dichotoma*, *Panicum polygonatum*, *Scoparia dulcis*, *Cyperus sp.*, *Echinochloa colona*, *Eclipta prostrata*, *Hippobroma longiflora*, *Hyptis capitata*, *Sida rhombifolia* AGROCALIDAD (2020).

#### 4.5 Beneficios de las malezas

Renne y Tracy (2013), mencionan que no todas las malezas poseen aspectos negativos estudiados desde un ámbito de producción de forraje se identificó especies de malezas como: *Taraxacum officinale* y *Poa pratensis*, que al encontrarse presentes en las pasturas y en el banco de semillas, ayudan en la producción de materia verde y en la regeneración después de un periodo de pastoreo (p. 1).

Las arvenses parecen jugar dentro del agroecosistema, un papel mucho más importante de lo que hasta hoy se conoce. Un ejemplo es que malezas como: *Euphorbia próstata*, *Oxalis acetosella*, *Richardia scabra* se desarrollan en áreas sometidas a barbecho y sirven para prevenir la erosión del suelo (Blanco y Leyva, 2007). Además, algunas sirven de alimento para los animales, son fuente de materia prima para la elaboración de fertilizantes orgánicos, por ejemplo: *Medicago polymorpha*, *Brassica campestris* son muy utilizadas para la elaboración de abonos verdes (Blanco, 2016).

#### 4.6 Efectos negativos de las malezas

Las arvenses pueden disminuir la producción en centenares de cultivos, por ser muy competentes y eficaces en el consumo de nutrientes por ejemplo las familias: *Amaranthaceae*, *Asteraceae* y *Cyperaceae* compiten por agua, luz, nutrientes, espacio físico (López, 2009). Por ejemplo, la especie *Cyperus rotundus* debido a la pronta recuperación de los brotamientos ocupa rápidamente espacios vacíos de superficie (Labrada et. al, 1996). Otras son hospederas de plagas que, al no ser controladas, pueden causar gran disminución en el rendimiento y consecuentemente pérdidas económicas (Safdar et. al, 2015; Santillán, 2017; Jabran, 2016).

Así también las condiciones de clima cálido con alta radiación solar en los países tropicales y subtropicales favorecen la predominancia de plantas indeseables de fotosíntesis C4 aprovechando mejor la luz solar, especies sumamente agresivas, que generalmente se adaptan mejor a las condiciones adversas, por ejemplo: *Cynodon dactylon*, *Cyperus rotundus*, *Atriplex rosea*, *Euphorbia maculata* (Aguirre et.al, 2019).

Especies de malezas como el manrubio (*Ageratum conyzoides*), la pata de gallina (*Eleusine indica*) y los bledos (*Amaranthus spp.*) pueden hospedar nemátodos de los géneros *Meloidogyne*, *Pratylenchus* y *Rotylenchus*; y aumentar los costos de producción (Córdova y Casas, 2003).

#### 4.7 Efectos negativos de las malezas en la ganadería.

Es importante la tecnificación agronómica en las praderas para aprovechar su máximo potencial. Dentro de los factores limitantes de mayor incidencia en la producción ganadera está el manejo inadecuado de las malezas, disminuyendo así la producción del forraje, por ejemplo: *Senecio inaequiden*, *Sonchus oleraceus*, *Conyza bonariensis* L. *Gnaphalium americanum* Mill. y *Cirsium vulgare* L. especies involucradas por competencia en la producción del forraje ganadero, también impiden el libre movimiento del ganado, su consumo causa algunas enfermedades "caída del pelo o lana" llegando a causarles la muerte (Arrieta, 2004).

Existen algunas malezas que conllevan a una serie de metabolitos secundarios como: alcaloides, taninos, saponinas, glicósidos cianogénicos, compuestos fenólicos, etc. Muchos de estos compuestos mencionados tienen un efecto anti nutricional cuando son ingeridos en el forraje por los animales; otras malezas tienen efectos nocivos en el funcionamiento animal incluyendo la pérdida de apetito y de reducciones en producto de la materia seca y digestibilidad de la proteína. Las saponinas actúan en los sistemas cardiovasculares,

nerviosos y digestivos. Los glucósidos cianogénicos imparten un gusto amargo a la carne, por ejemplo, el ganado que ha consumido semillas o forraje verde contaminado con malezas de: *Chrysanthemum leucanthemum*, *Allium vineale*, *Petiveria alliacea* y *Ambrosia artemisifolia* imparten olor y sabor desagradable de su leche (García y Gutiérrez, 2007).

La especie *Cynodon dactylon* “grama dulce” “es una planta de escaso valor nutritivo, pero se relaciona con casos de intoxicación que afecta principalmente a bovinos, de diversas edades, siendo también afectados ovinos y caballos; la mortalidad en general es baja, aunque hay casos registrados de hasta un 15%; su principio tóxico es desconocido sin embargo los animales manifiestan temblores, bamboleo, incoordinación, envaramiento, hipermetría y disimetría, embotamiento y caída. *Paspalum dilatatum* afecta cuando está en floración porque sus ovarios son invadidos por un hongo *Claviceps paspali*, este crece formando un escleroto, este presenta una fase de desarrollo en la que produce una sustancia semejante a la miel, que atrae a los insectos y garantiza su diseminación actuando estos como vectores. El consumo de estos esclerotos, es en donde se encuentran los principios tóxicos (ácido lisérgico, paspalina, etc), trae aparejado manifestaciones clínicas en el animal como: temblores, incoordinación, movimientos con miembros rígidos y caídas, los animales no muestran síntomas mientras no son movilizados, allí se manifiesta la sintomatología nerviosa que desaparece cuando el animal se tranquiliza; raramente es mortal. *Senecio sp.* ingerido en grandes cantidades poseen como principio tóxico alcaloides pirrolizidínicos que producen efecto antimitótico en los hepatocitos (megalocitos), su destrucción y su reemplazo por tejido fibroso. *Ammi majus* “cicutilla negra” en su estado de madurez floral es tóxica para el ganado; dosis de 4 g de semilla por kg de peso vivo en bovinos y de 8 g/kg en ovinos han producido severas lesiones de fotosensibilización primaria las lesiones son de rápida aparición; se observa edema en la cabeza, morro y fosas nasales; dificultad en la respiración; edema de orejas y párpados, vulva y pezones; hay fotofobia con abundante lagrimeo y cierre de párpados; formación de vesículas que, al eclosionar, dejan libre superficies sangrantes con desprendimiento de mucosas nasales y bucales. La especie *Conium maculatum* “cicutilla” poseen diferentes tipos de toxinas, que, al ser ingeridas durante la gestación, son capaces de atravesar la placenta en dosis suficientemente elevadas, estando presentes en el periodo crítico de la embriogénesis en el que el feto es susceptible a su efecto, induciendo malformaciones congénitas e incluso el aborto” (Odriozola, 2015).

La especie *Asclepias curassavica* “mata ganado” disminuye el rendimiento del forraje, es muy competente en agua y nutrientes también, puede producir aborto en vacas en gestación y hasta la muerte de bovinos debido al consumo de forraje que está mezclado con la hierba, ya que esta arvense posee un alcaloide “asclepiadina” que los enloquece; también posee nitritos



y nitratos que pueden provocar aborto, parálisis respiratoria, fermentación intestinal, diarrea, pérdida del control muscular y muerte del animal (Toro y Briones, 1995).

El trébol blanco y rojo "*Trifolium sp.*", aunque no son considerados malezas pueden causar timpanismo, si son consumidas en exceso junto con el pasto, reportes clínicos expresan que el animal puede dejar de comer y presenta dolor, tienen dificultades en el desarrollo de la rumia y eructo, pataleo abdominal, marcha tambaleante, emisión frecuente de orina y heces, cólico y salivación abundante (Baba, 2017).

*Solanum eleagnifolium* "Trompillo" contiene "solanina 0,015 %", un alcaloide el cual puede ser tóxico para el ganado mular, equino y asnal; irrita el tracto gastro intestinal y puede tener efectos sobre el sistema nervioso, también posee 0,049 % de saponinas. Debido a sus componentes químicos esta planta también causa inapetencia, decaimiento, taquicardia, cólico, disnea (Vigna et. al, 1981; Oderñana, 1992).

La especie *Baccharis coridifolia* "romerillo" en ganado vacuno se ha demostrado que la administración de una dosis oral de la planta fresca (hojas y tallos) de 2,5 g/kg PV a las 10 horas luego de la ingestión el animal presenta: anorexia, aislamiento, poca diarrea, sialorrea, decúbito más prolongado variando entre esternal y lateral, muriendo a las 50 horas post intoxicación (Filippini, Lalinde y Tourn, 2013).

Otro caso de intoxicación responde al consumo de frutos de la maleza *Xanthium cavanillesii* "abrojo grande" la cual contiene un toxico llamado "carboxiatractilósido" el cual inhibe la fosforilación oxidativa de las mitocondrias de los hepatocitos y ocasiona una falla hepática aguda (Di Paolo et. al, 2011).

Algunas malezas pueden ser hospederos de la *Fasciola hepática* donde el animal presenta lesiones principalmente están en el hígado y la sintomatología clínica es gastrointestinal secundaria en la afectación hepática, algunas de las malezas hospederas son: *Cichorium intybus* "achicoria", *Taraxacum officinale*, entre otras plantas en condiciones de alta humedad (López et. al, 2017; Martínez, 2019).

Según Giraldo y Álvarez (2013), especies de malezas como: "*Hydrocotyle umbellata*, *Polygonum hydropiperoides*, *Nasturtium officinale*, *Pennisetum clandestinum*, *Castilleja communis*, *Calceolaria mexicana*, *Cuphea racemosa*, *Galinsoga ciliata*, *Eleocharis elegans*, *Arenaria lanuginosa* y *Juncus effusus*, son hospederos del caracol *Lymnaea columella* en áreas de humedad, donde *Nasturtium officinale* es el hospedero más preferido. Este caracol es infectado y transporta los parásitos: *Fasciola hepatica* y *Fasciola gigantica*; los cuales afectan a una amplia gama de animales herbívoros como es el caso del ganado: bovino,

ovino, equino; omnívoros como: caprinos y porcinos; especies menores como: conejos, especies silvestres y los humanos”.

Otra planta que afecta al ganado es *Pteridium spp.* “helecho” causando la Hematuria Enzoótica Bovina (HEB) contentiva del norsesquiterpeno ptaquilósido, compuesto carcinogénico que puede alcanzar niveles elevados en la planta influenciado por factores ambientales y fenológicos, que ocasiona neoplasias malignas en vejiga urinaria, con evolución fatal; lo que lleva a una estricta inocuidad de la leche en las zonas ganaderas con HEB y con ello minimizar el riesgo de los consumidores de contraer cáncer gástrico en humanos (Marrero y Calderón, 2012; Rodríguez y Chacón, 2023).

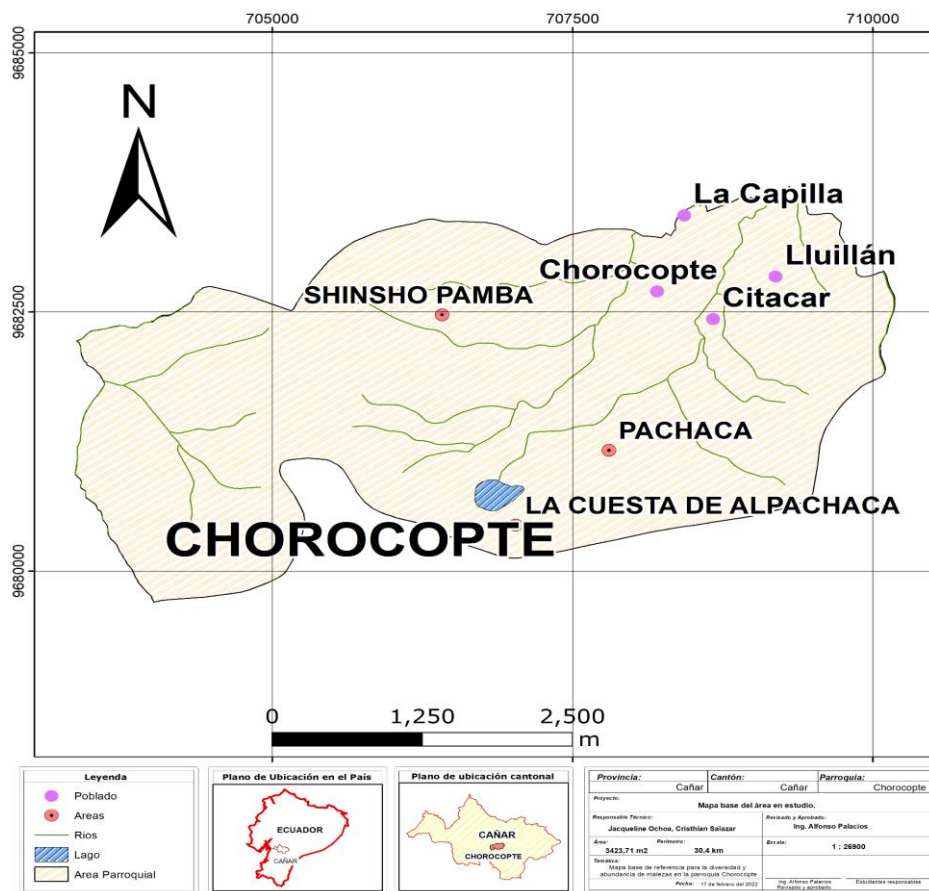
Las arvenses también obstruyen canales, zanjas y sistemas de riego y drenaje como: *Eichhornia crassipes* “Jacinto de agua”, *Elodea spp*, *Najas guadalupensis*, *Pistia atratiotes* “Lechuguilla”, *Ceratophyllum demersum*; en tanques de agua, represas y canales de conducción ya que al aumentar la población de malezas se incrementan las pérdidas de agua por transpiración e infiltración y disminuye la eficiencia en la distribución del agua a través de los sistemas de riego (ICA, 1973).

Las malezas también afectan al ganado con sus espinas como: *Onopordum acanthium* y *Cirsium arvense*, lo cuales tienen espinas filosas y las cabezas florales tienen una base espinuda; por otra parte, *Tribulus terrestris* “abrojo” tiene espinas en sus frutos las cuales son filosas y rígidas el follaje de la planta es tóxico para los animales domésticos, especialmente para las ovejas cuando los consumen en grandes cantidades; las espinas pueden dañar la boca, estómago e intestinos de los animales que pastean; es una maleza muy persistente en pasturas, carreteras y caminos, basureros y terrenos cultivados. *Centaurea solstitialis* “Cardo amarillo” contiene espinas largas en la base de la flor las cuales causan enfermedades en los caballos que les afectan el masticar, el ganado vacuno que se alimenta de hierba puede ser lastimado por las espinas (Mesa Directiva del Control de Malezas Nocivas de Washington, 2023; AgroInvesa, 2008).

## 4. Materiales y Métodos

### 5.1 Área de estudio

La presente investigación se desarrolló en la parroquia Chorocopte, la cual pertenece al cantón Cañar, provincia de Cañar. La parroquia, según el último censo de población y vivienda tiene 3088 habitantes distribuidos en nueve comunidades: La Capilla, Romerillo Bajo, Romerillo Alto, El Tretón, Ganzhi, Citacar, Lluillán, Los Encaladas, Zhadanpugro y Centro Parroquial (GAD Parroquial de Chorocopte, 2023).



**Figura 1.** Ubicación geográfica de la parroquia Chorocopte

Para la presente investigación la parroquia se clasificó por rangos altitudinales cada 200 m, presentando así cinco rangos altitudinales: piso 1 (3168 - 3368 m s.n.m.), 2 (3368 - 3568 m s.n.m.), 3 (3568 - 3768 m s.n.m.), 4 (3768 - 3968 m s.n.m.) y piso altitudinal 5 (3968 - 4168 m s.n.m.), como se muestra en la (figura 2).

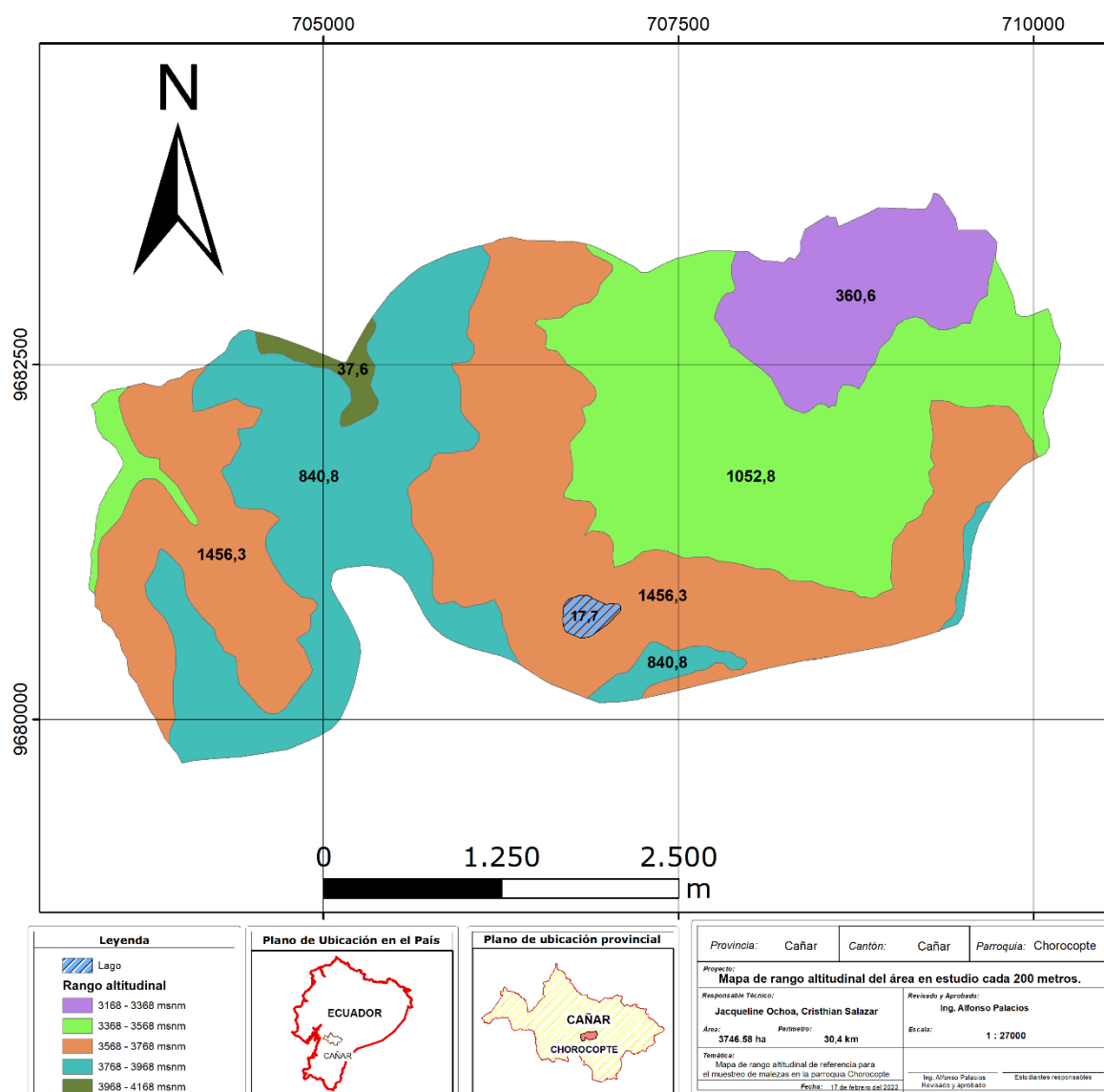


Figura 2. Rango altitudinal cada 200 m presentes en la parroquia Chorocopte

## 5.2 Metodología

### 5.2.1 Metodología para el objetivo específico uno:

“Determinar la composición botánica de las malezas presentes en los pastizales de la parroquia Chorocopte del cantón Cañar”.

Para el desarrollo de este objetivo se calculó el tamaño de la muestra a través de la ecuación estadística de muestreo considerando la población, según el número de Unidad de Producción Agropecuaria (UPA's) 'extensión de tierra de 500 m<sup>2</sup> o más, dedicada total o parcialmente a la producción agropecuaria, considerada como una unidad económica' presentes en la parroquia Chorocopte del Cantón Cañar.

$$n = \frac{N * Z\alpha^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z\alpha^2 * p * q}$$

n = número de muestras en la zona de estudio

N = tamaño de la población

Q = probabilidad de fracaso (0,5)

Zα<sup>2</sup>= nivel de confianza (0,95) = 1,96

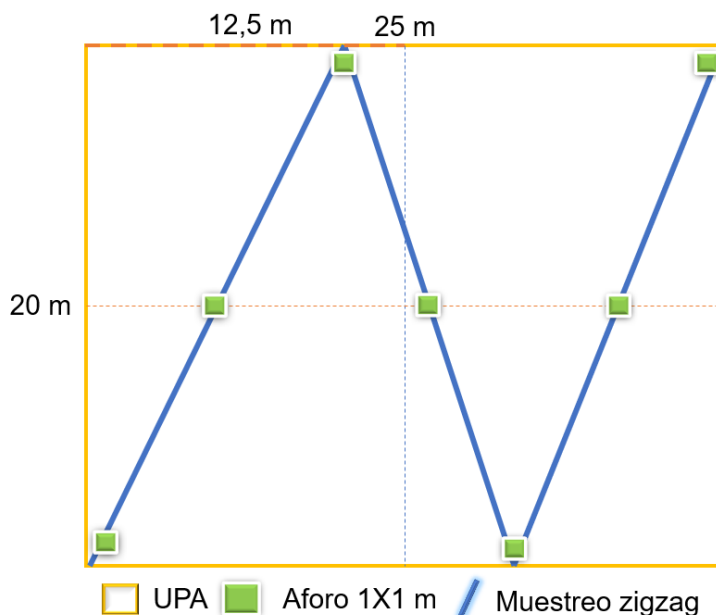
D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción) (0,1)

P = probabilidad de éxito o proporción esperada (0,5)

Obteniendo como resultado una muestra estadísticamente representativa de 96 UPA's distribuidas a lo largo y ancho de la parroquia.

El proceso para el muestreo fue de tipo descriptivo de cantidad, disponibilidad de las malezas esto se realizó de forma continua a partir del mes de septiembre del año 2022, y se procedió de la siguiente manera:

Para la identificación de malezas y la determinación de su composición botánica, se seleccionó la muestra en base a un aforo de 1 m x 1 m, el tipo de muestreo fue de zigzag y se muestreó 7 veces por UPA.



**Figura 3.** Muestreo de zigzag

Después se procedió a cortar con una hoz las hierbas existentes a nivel del suelo, las malezas herbáceas se cortaron a 1 cm de altura, las arbustivas a 5 cm y especies con tallo muy corto, se cortó en la parte media del inicio de la raíz y la formación del tallo.

Posteriormente, las muestras fueron separadas manualmente según su morfología, luego en el laboratorio se identificó de acuerdo a las características morfológicas y fueron agrupadas por especies.

Una vez identificadas las malezas presentes en el área de estudio, se creó una base de datos que incluyó el nombre científico de la especie.

### 5.2.2 Metodología para el objetivo específico dos:

Determinar la diversidad de las malezas presentes en los pastizales de la parroquia Chorocopte del cantón Cañar.

Para determinar la diversidad de las malezas, en las UPA's se registró el número de especies y el número de individuos presentes en cada UPA; estos datos fueron utilizados para calcular el índice de diversidad de Shannon ( $H'$ ), el cual es utilizado para caracterizar la diversidad de especies en una comunidad y representa tanto la abundancia como la uniformidad de las especies presentes. En este método se calcula la proporción de especies ( $i$ ) en relación con el número total de especies ( $P_i$ ) y luego se multiplica por el logaritmo natural de esta proporción ( $\ln P_i$ ). El producto resultante se suma entre especies y se multiplica por -1:

$$H' = - \sum_i^s P_i * \ln(P_i)$$

$P_i = n_i/N$  donde 'ni' es el número de individuos de la misma especie y 'N' es el número total de individuos de todas las especies.

Por otra parte, se calculó el índice de Margalef ( $D_{MG}$ ) que es una forma sencilla de medir la biodiversidad ya que esta nos proporciona datos de riqueza de especies de la vegetación estudiada. Esta prueba estadística mide el número de especies por número de individuos especificados o la cantidad de especies por área en una muestra. Esta prueba nos dice que valores por debajo de 2 suelen hacer referencia a sitios con poca biodiversidad (lugar antrópico) y valores superiores a 5 son sitios de mucha biodiversidad.

Su fórmula es:

$$D_{MG} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

### 5.2.3 Metodología para el objetivo específico tres:

Abundancia de las de malezas presentes en la parroquia Chorocopte del Cantón Cañar.

El Índice de valor de importancia (IVI), establece como las especies presentes en la comunidad contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema. Este valor se obtuvo mediante la sumatoria de la densidad relativa (DR), frecuencia relativa (FR), y la dominancia relativa (DmR):

$$IVI = \frac{DR + FR + DmR}{3}$$

**Densidad relativa (DR):** es el número de individuos de una especie dividida entre el número total de individuos de la comunidad multiplicado por cien.

$$Ar = \frac{\text{número total de individuos de una especie}}{\text{número total de individuos de la comunidad}} * 100$$

#### **Frecuencia relativa (FR):**

La frecuencia es un índice útil para monitorear y comparar los cambios en las comunidades de plantas a lo largo del tiempo (Bonham, 2013). La frecuencia refleja tanto la presencia o ausencia de una especie referente a cómo se distribuye dentro de una comunidad. La frecuencia relativa, es el número de veces que una especie frecuenta cada muestra 'UPA' (Travlos et. al, 2018). La frecuencia relativa se calculó en base a la siguiente ecuación:

$$Fr = \frac{\text{número de subparcelas en las cuales ocurre la especie}}{\text{suma de las frecuencias de todas las especies}} * 100$$

#### **Dominancia relativa (DmR)**

La dominancia se mide en función al área basal (es el área en m<sup>2</sup> que ocupa un corte transversal del tronco o base) de cada una de las especies, se calcula dividiendo el área basal de la especie por la sumatoria de las áreas basales de todas las especies presentes en la parcela, multiplicándose por cien.

$$DmR = \frac{\text{área basal de la especie}}{\sum \text{áreas basales de todas las especies presentes en la parcela}} * 100$$

## 5. Resultados

### 6.1 Objetivo específico 1

Composición botánica de las malezas presentes en Chorocopte - Cañar.

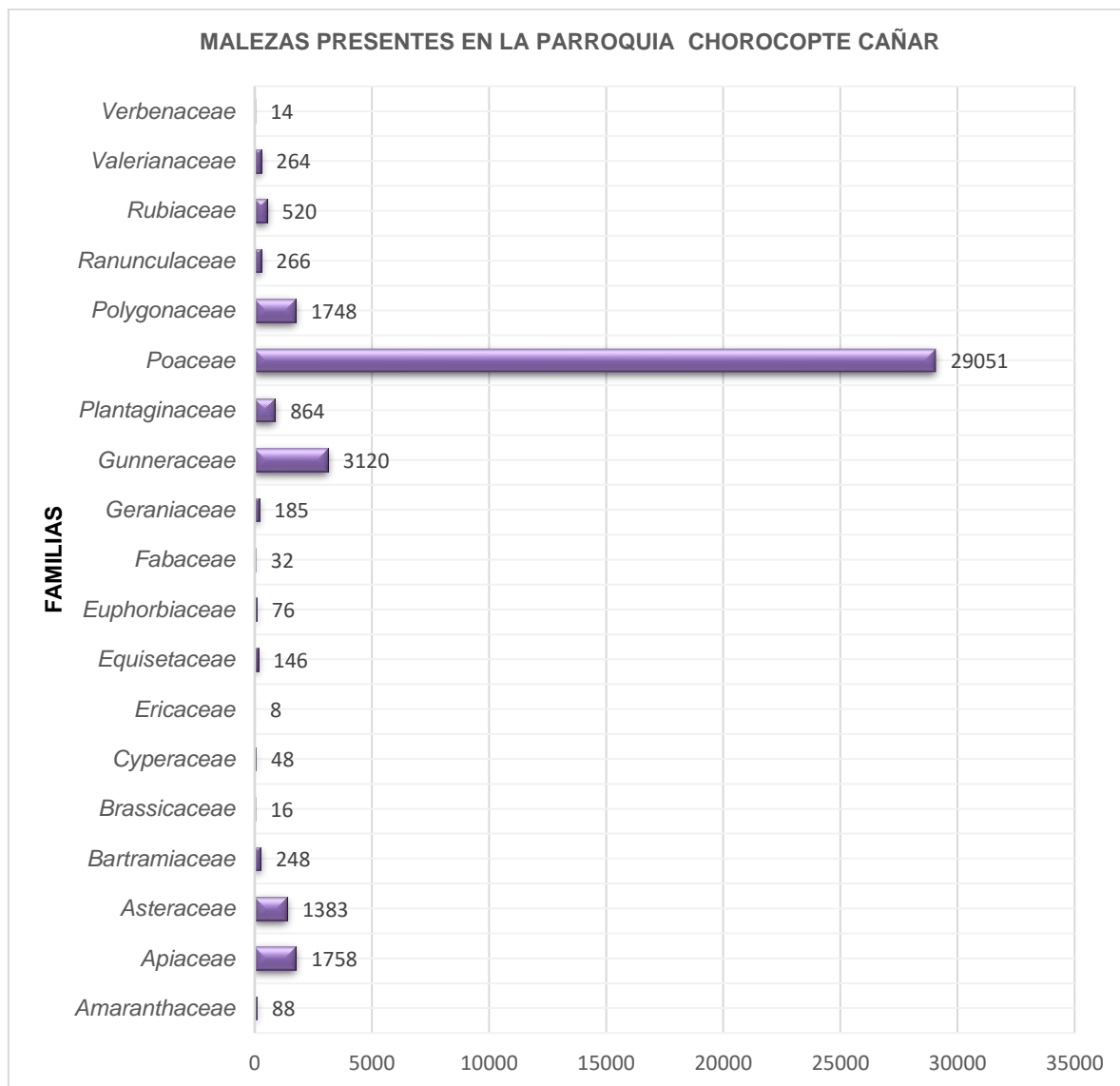
**Tabla 1.** Cantidad y frecuencia de malezas presentes en 5 pisos altitudinales de la parroquia Chorocopte de la provincia de Cañar.

Piso altitudinal: 1 (3168 – 3368), 2 (3368 - 3568), 3 (3568 - 3768), 4 (3768 - 3968) y piso 5 (3968 - 4168 m s.n.m.).

ESPECIES ARVENSES Nombre común / Nombre Científico	PISO ALTITUDINAL					Fr
	1	2	3	4	5	
Acederilla " <i>Rumex acetosella</i> "						4
Alfalfa silvestre " <i>Medicago polymorpha</i> "						2
Armuelle " <i>Atriplex prostrata</i> "						1
Bolsa de pastor " <i>Capsella bursa</i> "						1
Breutelia sp.						1
Caballo chupa " <i>Equisetum bogotense</i> "						1
Caucalis " <i>Caucalis platycarpus</i> "						1
Cerraja " <i>Sonchus oleraceus</i> "						2
Cerraja espinosa " <i>Sonchus asper</i> "						1
Chinana " <i>Baccharis genistelloides</i> "						2
Culantrillo " <i>Daucus montanus</i> "						2
Culantro de páramo " <i>Niphogeton dissecta</i> "						1
Diente de león " <i>Taraxacum officinale</i> "						4
Dulzona " <i>Stevia andina</i> "						1
Falso diente de león " <i>Hypochaeris radicata</i> "						2
Festuca roja nativa " <i>Festuca rubra</i> "						1
Geranio de páramo " <i>Gunnera magellanica</i> "						3
Geranio rastrero " <i>Geranium aequatoriale</i> "						1
Gramma dulce " <i>Cynodon dactylon</i> "						3
Gramilla " <i>Agropyron repens</i> "						4
Hierba contra " <i>Ranunculus praemorsus</i> "						2
Holco " <i>Holcus lanatus</i> "						3
Lechosa " <i>Euphorbia peplus</i> "						2
Lenqua de vaca " <i>Rumex crispus</i> "						3
Llanten de páramo " <i>Plantago australis</i> "						3
Llanten menor " <i>Plantago lanceolata</i> "						3
Ñagchi " <i>Bidens andicola</i> "						2
Paja blanca " <i>Calamagrostis intermedia</i> "						1
Pasto oloroso " <i>Anthoxanthum odoratum</i> "						3
Pico de ciqueña " <i>Erodium ciconium</i> "						1
Rabo de rata " <i>Stachytarpheta straminea</i> "						1
Romerillo de páramo " <i>Arcytophyllum vernicosum</i> "						1
Sacha guala " <i>Rumex obtusifolius</i> "						1
Siqse " <i>Carex pichinchensis</i> "						2
Tango " <i>Pernettya prostrata</i> "						1
Taruqa " <i>Azorella pedunculata</i> "						1
Torilis " <i>Torilis arvensis</i> "						1
Valeriana " <i>Valeriana aretioides</i> "						1
Veronica " <i>Veronica persica</i> "						2
<b>Numero de especies por piso altitudinal</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>#</b>

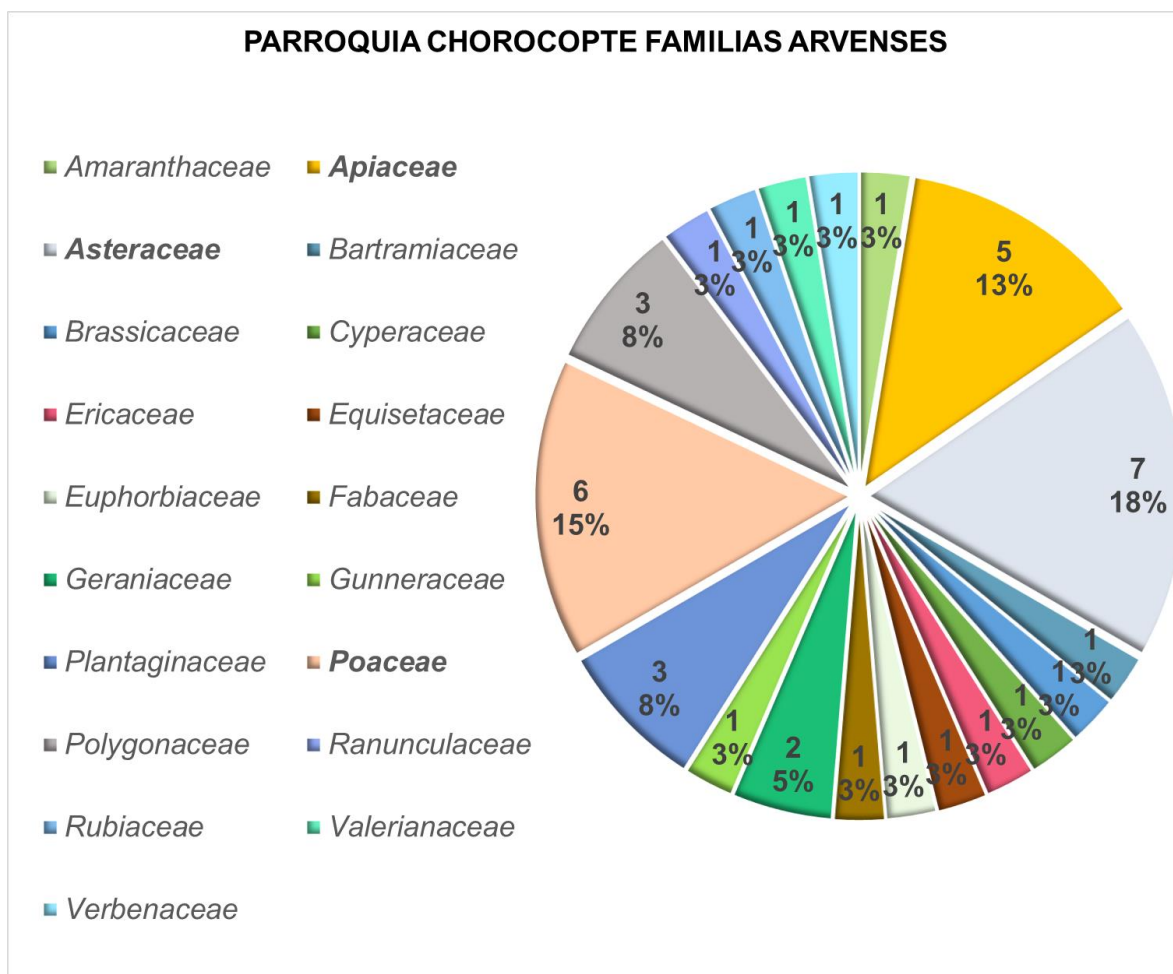


Los sitios muestreados en la parroquia Chorocopte demuestran que los tres primeros pisos altitudinales son los de mayor número de especies siendo el piso “2” con mayor número. Respecto a la frecuencia, ninguna especie está presente en toda la parroquia, sin embargo, las spp. acederilla “*Rumex acetosella*”, gramilla “*Agropyron repens*”, diente de león “*Taraxacum officinale*” son las más frecuentes en la parroquia.



**Figura 4.** Cantidad de individuos por familias arvenses presentes en el área de estudio

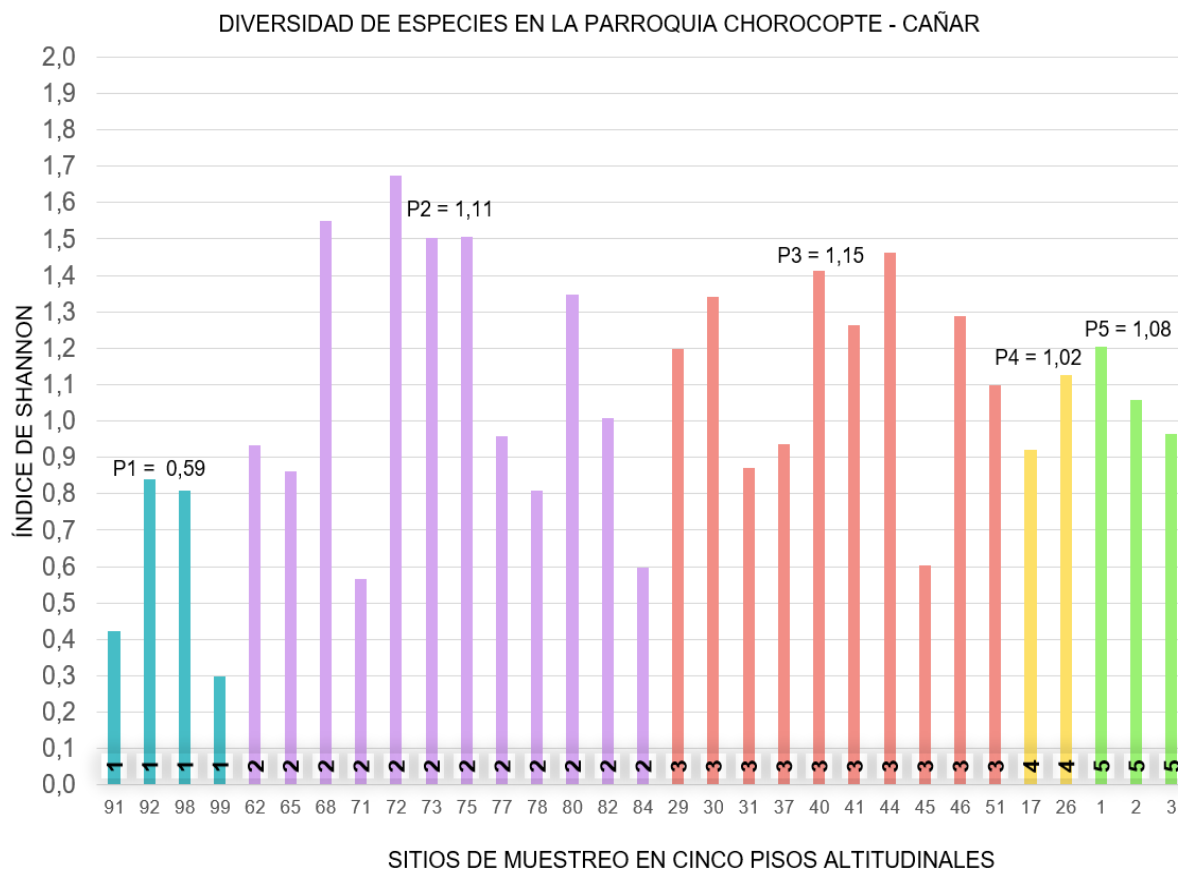
En los cinco sitios de muestreo se identificó un total de 19 familias, siendo la *Poaceae* la más representativa con 29051 individuos; por otra parte, con menor número de individuos son las familias: *Ericaceae*, *Verbenaceae*, *Brassicaceae* con 8, 14, 16 individuos respectivamente.



**Figura 5.** Familias de malezas y su relación por número de especies

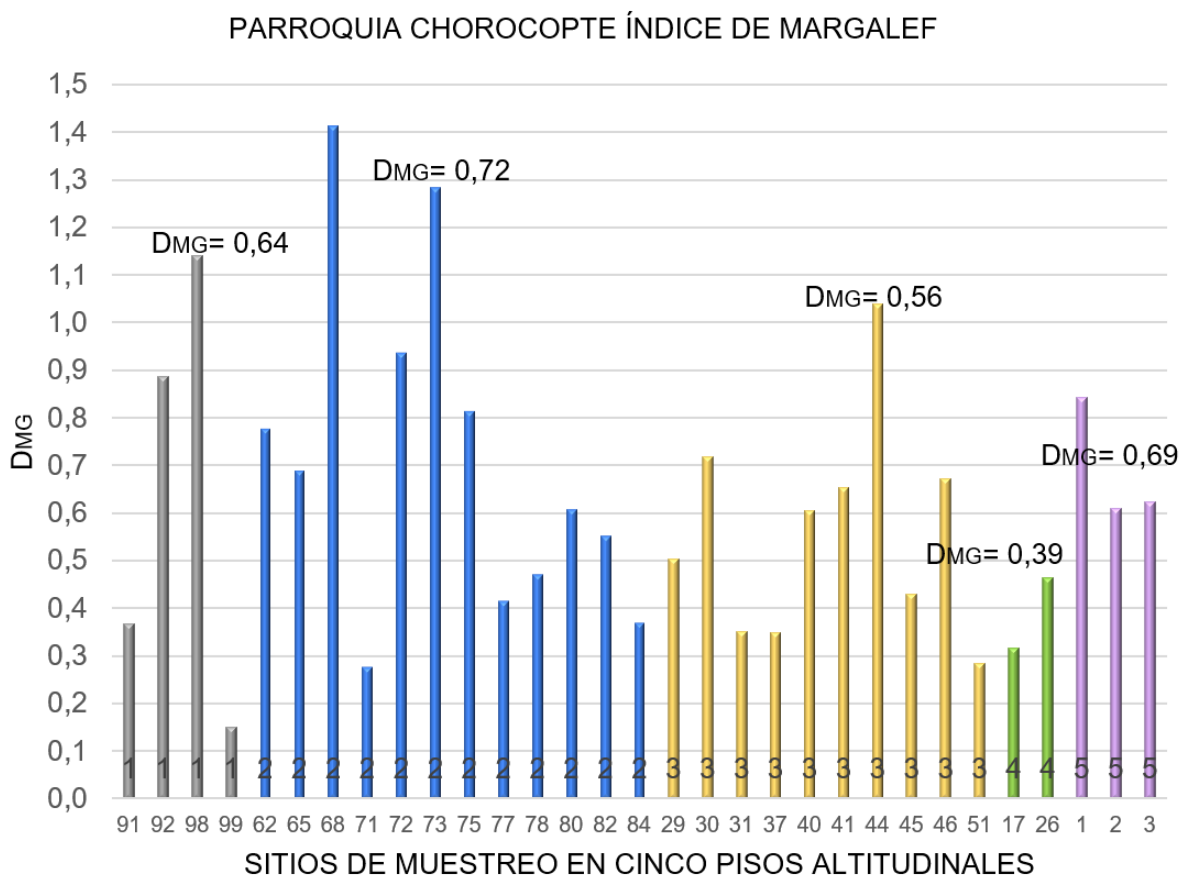
Según los resultados obtenidos en la figura 5, las familias con mayor número de especies son: Asteraceae con 7 especies (*Taraxacum officinale*, *Sonchus oleraceus*, *Sonchus asper*, *Stevia andina*, *Hypochaeris radicata*, *Baccharis genistelloides*, *Bidens andicola*), Poaceae con 6 especies (*Holcus lanatus*, *Agropyron repens*, *Cynodon dactylon*, *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum*, *Calamagrostis intermedia*) y Apiaceae con 5 especies (*Torilis arvensis*, *Daucus montanus*, *Caucalis platycarpus*, *Azorella pedunculata*, *Niphogeton dissecta*).

6.2 Objetivo específico 2



**Figura 6.** Índice de diversidad de Shannon “H” para la parroquia Chorocope

El análisis de diversidad de especies realizado reflejó que tenemos un valor de  $H' = 0,99$  para toda la parroquia, así mismo el análisis para cada sitio de muestreo registró, que el tercer y segundo piso altitudinal son los más diversos en especies con un valor  $H' = 1,15$  y  $1,11$  respectivamente. Por otra parte, los sitios menos diversos fueron el piso altitudinal uno con  $H' = 0,59$  y el cuarto piso altitudinal con  $H' = 1,02$ .



**Figura 7.** Índice de Margalef para la parroquia Chorocoyte

Los resultados del análisis de Margalef, indican que para la parroquia de estudio tiene baja biodiversidad con un valor de  $D_{MG} = 2,99$ . Por otra parte la diferencia entre pisos altitudinales, reflejan que el piso altitudinal dos posee un  $D_{MG} = 0,72$  y el quinto piso un valor de  $0,69$  como valores más altos, contrariamente el cuarto piso altitudinal posee un  $D_{MG} = 0,39$  siendo este sitio el que posee menos biodiversidad.

**6.3 Objetivo específico 3**

Abundancia de las de malezas presentes en Chorocoyte

Las especies que obtengan los valores más altos del análisis IVI son de mayor importancia para la zona las cuales tienen relevancia por su abundancia, frecuencia y dominancia.

Tabla 2. Índice de valor de importancia de las especies "IVI".

ESPECIES ARVENSES EN LA PARROQUIA CHOROCOPE							
Nombre común / Nombre Científico	Numero de individuos	Ocurrencia	Area Basal m2	DR %	FR %	DmR %	IVI %
Gramilla " <i>Agropyron repens</i> "	8524	4	0,0000018	21,40	5,56	0,68	9,21
Holco " <i>Holcus lanatus</i> "	7940,00	3	0,0000030	19,93	4,17	1,16	8,42
Paja blanca " <i>Calamagrostis intermedia</i> "	7469	1	0,0000006	18,75	1,39	0,25	6,79
Gramma dulce " <i>Cynodon dactylon</i> "	3980	3	0,0000023	9,99	4,17	0,87	5,01
Geranio de páramo " <i>Gunnera magellanica</i> "	3120	3	0,0000026	7,83	4,17	1,00	4,33
Diente de león " <i>Taraxacum officinale</i> "	740	4	0,0000118	1,86	5,56	4,52	3,98
Sacha gula " <i>Rumex obtusifolius</i> "	10	1	0,0000273	0,03	1,39	10,47	3,96
Falso diente de león " <i>Hypochaeris radicata</i> "	147	2	0,0000212	0,37	2,78	8,11	3,75
Lengua de vaca " <i>Rumex crispus</i> "	78	3	0,0000163	0,20	4,17	6,25	3,54
Acederilla " <i>Rumex acetocella</i> "	1660	4	0,0000020	4,17	5,56	0,76	3,50
Llanten menor " <i>Plantago lanceolata</i> "	340	3	0,0000138	0,85	4,17	5,28	3,43
Hierba contra " <i>Ranunculus praemorsus</i> "	266	2	0,0000127	0,67	2,78	4,87	2,77
Pasto oloroso " <i>Anthoxanthum odoratum</i> "	794	3	0,0000041	1,99	4,17	1,57	2,58
Llanten de páramo " <i>Plantago australis</i> "	448	3	0,0000058	1,12	4,17	2,22	2,50
Culantro de páramo " <i>Niphogeton dissecta</i> "	1344	1	0,0000057	3,37	1,39	2,17	2,31
Chinana " <i>Baccharis genistelloides</i> "	36	2	0,0000106	0,09	2,78	4,07	2,31
Geranio rastrero " <i>Geranium aequatoriale</i> "	180	1	0,0000124	0,45	1,39	4,77	2,20
Dulzona " <i>Stevia andina</i> "	4	1	0,0000132	0,01	1,39	5,06	2,15
Cerraja " <i>Sonchus oleraceus</i> "	120	2	0,0000082	0,30	2,78	3,15	2,07
Cerraja espinosa " <i>Sonchus asper</i> "	4	1	0,0000126	0,01	1,39	4,81	2,07
Tango " <i>Pernettya prostata</i> "	8	1	0,0000123	0,02	1,39	4,69	2,03
Romerillo de páramo " <i>Arcytophyllum vernicosum</i> "	520	1	0,0000086	1,31	1,39	3,28	1,99
Valeriana " <i>Valeriana aretioides</i> "	264	1	0,0000081	0,66	1,39	3,08	1,71
Pico de cigüeña " <i>Erodium ciconium</i> "	5	1	0,0000096	0,01	1,39	3,69	1,70
Sigse " <i>Carex pichinchensis</i> "	48	2	0,0000054	0,12	2,78	2,08	1,66
Nagchi " <i>Bidens andicola</i> "	332	2	0,0000013	0,83	2,78	0,50	1,37
Alfalfa silvestre " <i>Medicago polymorpha</i> "	32	2	0,0000024	0,08	2,78	0,91	1,26
Culantrillo " <i>Daucus montanus</i> "	149	2	0,0000014	0,37	2,78	0,54	1,23
Taruga " <i>Azorella pedunculata</i> "	236	1	0,0000042	0,59	1,39	1,62	1,20
Veronica " <i>Veronica persica</i> "	76	2	0,0000013	0,19	2,78	0,48	1,15
Lechosa " <i>Euphorbia peplus</i> "	76	2	0,0000011	0,19	2,78	0,44	1,14
<i>Breutelia</i> sp.	248	1	0,0000028	0,62	1,39	1,09	1,03
Bolsa de pastor " <i>Capsella bursa</i> "	16	1	0,0000042	0,04	1,39	1,59	1,01
Festuca roja nativa " <i>Festuca rubra</i> "	344	1	0,0000011	0,86	1,39	0,43	0,90
Armuelle " <i>Atriplex prostrata</i> "	88	1	0,0000026	0,22	1,39	0,99	0,87
Caballo chupa " <i>Equisetum bogotense</i> "	146	1	0,0000017	0,37	1,39	0,67	0,81
Torilis " <i>Torilis arvensis</i> "	13	1	0,0000023	0,03	1,39	0,87	0,76
caucalis " <i>Caucalis platycarpus</i> "	16	1	0,0000016	0,04	1,39	0,61	0,68
Rabo de rata " <i>Stachytarpheta straminea</i> "	14	1	0,0000010	0,04	1,39	0,40	0,61
Numero total de individuos en Chorocope	<b>39835</b>	72	0,00026101	100	100	100	100

El índice de valor de importancia IVI refleja que de las 39 especies presentes en toda la parroquia Chorocope: gramilla "*Agropyron repens*", holco "*Holcus lanatus*" y paja blanca "*Calamagrostis intermedia*" son las de mayor importancia cuyos valores son: 9,21 %, 8,42% y 6,79% respectivamente. Así también las especies con menor IVI son: rabo de rata "*Stachytarpheta straminea*" 0,61 %, caucalis "*Caucalis platycarpus*" 0,68 %, torilis "*Torilis arvensis*" 0,76 %, caballo chupa "*Equisetum bogotense*" 0,81 %, armuelle "*Atriplex prostrata*" 0,87 %, festuca roja nativa "*Festuca rubra*" 0,90 %.

## 6. Discusión

Según los resultados obtenidos, en cuanto a composición botánica existen 39 especies en el área muestreada, cabe destacar que la familia con mayor número de individuos corresponde a la familia *Poaceae*; resultados que concuerdan con León et. al, (2018) quienes confirman que esta familia es considerada una de las principales gramíneas presentes en las zonas de pastoreo del país. Así también la familia con mayor número de especies fue la familia *Asteraceae*, esta es una de las familias más abundantes del reino vegetal y que tiene una distribución cosmopolita; y la clave para que esta sea considerada como familia abundante son sus medios de reproducción (Panero, 2012).

Además en la presente investigación, se determinó la diversidad de malezas mediante el índice de Margalef, el cual nos expresa que existe una baja biodiversidad en la parroquia Chorocopte y estos resultados concuerdan con Bagua y Padilla (2022) quienes en su estudio “Diversidad de malezas presentes en las pasturas de Honorato Vásquez” obtuvieron un índice de Margalef inferior a 5, lo que nos indica que estos son sitios con poca biodiversidad ya que se necesita valores superiores a 5 para considerarse sitios biodiversos.

También se determinó el índice de Shannon, con un valor de 0,99 para la toda parroquia Chorocopte, lo que nos indica poca diversidad, así mismo por piso altitudinal encontramos que los 2 primeros tienen un valor de Shannon más alto con respecto a los demás y estos resultados posiblemente estén relacionados. Pujos (2013) menciona que el gradiente altitudinal es el principal factor que determina las asociaciones vegetales y permite conocer su distribución espacial, además menciona que, a menor altitud, el número de especies aumenta (p. 16-21).

En cuanto a las especies con mayor Índice de valor de importancia (IVI) corresponden a la familia *Poaceae* la cual está ampliamente distribuida en el mundo; sus especies se encuentran presentes en todas las latitudes y altitudes, desde el nivel del mar hasta por encima de los 5000 m s.n.m. (Tovar, 1993, como se citó en Gutiérrez y Castañeda, 2014).

Entre las especies con IVI más alto se encuentra especies como: *Holcus lanatus* es una gramínea que produce cantidades importantes de materia seca, aún en suelos de poca aptitud. Pequeñas áreas de mejoramiento de una leguminosa con *Holcus*, en predios ganaderos, permite realizar una mejor recría de las hembras, o novillitos, invernada de vacas y/o corderos (Martínez, 2008). Esta especie se desarrolla muy bien con especies como: Lotus San Gabriel, Maku y El Rincón, por otra parte, el contenido de proteína cruda de *Holcus* en los meses de invierno llega al 16,8%, además, se adapta muy bien en suelos ácidos y con

poco drenaje (López y Once, 2018). Es así que *Holcus lanatus* es una buena alternativa como recurso forrajero por su gran adaptabilidad siendo también beneficiosos para la conservación del suelo. También encontramos a *Calamagrostis intermedia*, esta especie se encontró únicamente en el quinto piso altitudinal este resultado tenemos debido a que se realizó muestreo en los páramos de la parroquia de esta manera Pillacela (2017), mencionan que en altitudes entre los 3400 m s.n.m. y 4000 m s.n.m. los páramos dominados por vegetación cereal conocida también como gramíneas las mismas que tiene una cobertura que varía entre el 34 - 90%; mientras que los biotipos arbustivos y otras hierbas cubren entre un 5-20%.

De esta manera se puede decir que nuestros resultados concuerdan con Ayala et. al, (2014) los cuales manifiestan que en el Parque Nacional Yacuri en el sur del Ecuador la familia *Poaceae* es la más representativa dentro de un páramo herbáceo junto con las familias *Ericaceae*, *Asteraceae*.

Cabe también mencionar que en el presente estudio se encontró especies que si bien no tienen un alto índice de importancia son especies que se necesita conocer tal es el caso de *Plantago lanceolata* (Llantén menor). Esta especie se distribuye muy bien en climas templados, a pesar de ser considerada como maleza es una especie que tiene buenas características para producir en diferentes épocas del año a partir de la cual se ha obtenido ganancias productivas (Paucar, 2010). Llantén es tolerante a déficit hídrico y altas temperaturas, resulta altamente palatable para el ganado ovino y bovino, pudiendo resultar sobre pastoreado en mezclas con otras especies (Altamirano, 2011).

También encontramos la especie *Sonchus oleraceus* “cerraja” la cual es una planta forrajera de buena calidad nutricional que se utiliza con frecuencia en la alimentación de cuyes, otra característica es que esta maleza posee un elevado porcentaje de digestibilidad de la materia seca aproximadamente un 80,73% (Apraéz y Gálvez, 2019).

### Conclusiones

En la parroquia Chorocopte se identificó 19 familias, 39 especies de malezas, de las cuales la mayoría pertenecen a la familia *Asteraceae* seguido de la familia *Poaceae* y *Apiaceae*. Adicionalmente se pudo observar que la única familia que se encuentra en todos los pisos altitudinales corresponde a la familia *Poaceae* esto se debe a que esta es una familia que puede adaptarse fácilmente.

Estos resultados nos permitieron deducir que la diversidad y abundancia de especies se reduce a medida que aumenta la altitud. Finalmente se pudo observar que la parroquia Chorocopte no es altamente diversa en cuanto a especies.



### Recomendaciones

Al concluir el presente trabajo de malezas en la parroquia Chorocopte obtuvimos diferentes características como: cantidad de especies, tipos de familias, especies más dominantes; análisis que se pueden complementar con otros estudios ya que no existen investigaciones en esta zona de Cañar. Algunos factores que se podrían tomar en consideración en nuevas investigaciones podrían ser: análisis de malezas por tipo de suelos, malezas presentes por tipo de abonos utilizados en las pasturas, presencia de malezas en sitios altos en humedad y sitios bien drenados, o por fuentes de agua cercanas o lejanas, presencia de malezas por tipos de coberturas, Composición botánica de malezas en zonas antrópicas y sitios no intervenidos.

El presente análisis de arvenses se realizó del mes de septiembre del 2022 al mes de enero del 2023, época con alta precipitación, sugerimos realizar una investigación en otra época del año para tener un registro general de arvenses.

Investigar si las malezas presentes en Chorocopte tienen efectos negativos en la ganadería.

### Referencias

- Aguirre, Z., Jaramillo, N. y Quizhpe, W. (2019). *Arvenses asociadas a cultivos y pastizales en el Ecuador*. Editorial: EDILOJA Cía. Ltda.  
[https://unl.edu.ec/sites/default/files/archivo/2019-12/ARVENSES%20ASOCIADOS%20A%20CULTIVOS%20Y%20PASTIZALES%20DEL%20ECUADOR\\_compressed.pdf](https://unl.edu.ec/sites/default/files/archivo/2019-12/ARVENSES%20ASOCIADOS%20A%20CULTIVOS%20Y%20PASTIZALES%20DEL%20ECUADOR_compressed.pdf)
- AGROCALIDAD. (2020). Distribución de malezas en la provincia del Cañar.  
<https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/male5.pdf>
- AgroInvesa. (2008). *Control de Malezas en Pasturas*. www.invesa.com
- Albuja, J. (2018). *Análisis de la situación actual de la producción ganadera en el cantón Río Verde, provincia Esmeraldas* [Tesis pregrado]. Universidad Católica del Ecuador.  
<https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/1527>
- Altamirano, H. (2011). *Evaluación de diferentes densidades de siembra del Plantago lanceolata asociado a una mezcla de especies introducidas* [Tesis pregrado]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1552>
- Apraéz, J. y Gálvez, A. (2019). Alternativas alimentarias para la producción pecuaria del trópico alto de Nariño. Editorial Universidad de Nariño.  
<https://sired.udenar.edu.co/6115/1/alternativas%20alimentarias.pdf>
- Arrieta, J. (2004). Aspectos sobre el control de malezas compuestas en pastos dedicados a la ganadería de leche. *Revista Corpoica*, 5(1), 1–9.  
[https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/967/42931\\_48636.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/967/42931_48636.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ayala, L., Villa, M., Aguirre, Z. y Aguirre, N. (2014). Cuantificación del carbono en los páramos del parque nacional Yasuni, provincias de Loja y Zamora Chinchipe, Ecuador. *Revista CEDAMAZ*, 4(1), 45-52.  
<https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/download/237/220/794>
- Baba, E. (2017). Un caso clínico de timpanismo ruminal agudo en bovino. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(9), 1-10.  
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63653009074.pdf>
- Bagua, A. y Padilla, A. (2022). *Diversidad y abundancia de malezas presentes en pasturas de las zonas ganaderas de la parroquia Honorato Vásquez del Cantón Cañar* [Tesis

pregrado]. Universidad de Cuenca.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/38609>

- Ballón, P. (2017). *Caracterización y valor nutricional del diente de león (Taraxacum officinale) en la cuenca baja del río Mariño – Abancay* [Tesis pregrado]. Universidad tecnológica de los Andes. <https://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/87>
- Blanco, Y. y Leyva, A. (2007). Las arvenses en el agroecosistema y sus beneficios agroecológicos como hospederas de enemigos naturales. *Cultivos Tropicales*, 28(2), 21-28. <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193217731003.pdf>
- Blanco, Y. (2016). El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Cultivos Tropicales*, 37(4), 34-56. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.10964.19844>
- Bourdót, G., Saville, D. y Crone, D. (2010). Dairy production revenue losses in New Zealand due to giant buttercup (*Ranunculus acris*). *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 46(4), 295-303. DOI: 10.1080/00288233.2003.9513557
- Castro, C., Vivas, A. y Coronel, J. (2020). *Importancia de la producción pecuaria Ecuatoriana. Entre la autosuficiencia alimentaria y el impacto ambiental*. [https://www.researchgate.net/publication/340364202\\_Importancia\\_de\\_la\\_produccion\\_pecuaria\\_ecuatoriana\\_Entre\\_la\\_autosuficiencia\\_alimentaria\\_y\\_el\\_impacto\\_ambiental](https://www.researchgate.net/publication/340364202_Importancia_de_la_produccion_pecuaria_ecuatoriana_Entre_la_autosuficiencia_alimentaria_y_el_impacto_ambiental)
- Caycedo, A. y Apráez, E. (1995). *Digestibilidad in vivo e in vitro de algunas malezas utilizadas en la alimentación de cuyes* [Tesis pregrado]. Universidad de Nariño. <https://repositorio.minciencias.gov.co/handle/20.500.14143/31075>
- Córdova, O. y Casas, H. (2003). *Principales arvenses asociadas al cultivo de frijol en la región andina*. Joaquín Emilio Quirós Dávila. [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/17284/41648\\_41626.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/17284/41648_41626.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cuesta, F., Báez, S., Muriel, P. y Salgado, S. (2014). *La vegetación de los páramos del Ecuador*. Avances en investigación para la conservación de los páramos andinos, CONDESAN. <https://silo.tips/download/la-vegetacion-de-los-paramos-del-ecuador-francisco-cuesta-1-selene-baez-1-prisci#>
- Di Paolo, L., Ancinas, M., Tassara, F., Peralta, L., Alvarado, M. y Travería, G. (2011). Intoxicación natural en terneros por consumo de frutos de *Xanthium cavanillesii*

- (abrojo grande) en un establecimiento de Pipinas, Buenos Aires, Argentina. *Rev. Med. Vet. (B. Aires)*, 92(3/4), 33-38. [https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/intoxicaciones/165-abrojo\\_grande.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/165-abrojo_grande.pdf)
- Domínguez, J. y Guamán, S. (2014). Análisis de sensibilidad del sector pecuario ecuatoriano: precios y esquema impositivo. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 34(1), 655-664. <https://www.redalyc.org/pdf/141/14131514001.pdf>
- Esperbent, C. (2015). Malezas: el desafío para el agro que viene. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 41(3), 235-240. <https://www.redalyc.org/pdf/864/86443147004.pdf>
- FAO. (2010). *Recomendaciones para el manejo de malezas*. <https://www.fao.org/3/a0884s/a0884s.pdf>
- Filippini, D., Lalinde, J. y Tourn, N. (2013). *Estudio de la toxicidad de Baccharis coridifolia (mío-mío) post floración en bovinos* [Tesis pregrado]. Universidad de la Republica. <https://hdl.handle.net/20.500.12008/2744>
- GAD Parroquial de Chorocopte. (2019-2023). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Honorato Vásquez*. Cañar, Ecuador. [http://chorocopte.gob.ec/images/cuentas2021/PDOT\\_CHOROCOPE\\_2019-2023.pdf](http://chorocopte.gob.ec/images/cuentas2021/PDOT_CHOROCOPE_2019-2023.pdf)
- García, D. y Gutierrez, D. (2007). *Rastreo Cualitativo de Alcaloides, Saponinas y Glicósidos Cianogénicos en malezas usadas como forrajes en el estado de querétaro*. [https://www.uaq.mx/investigacion/difusion/veranos/memorias-2007/33\\_6UAQGarcia%20Ortiz.pdf](https://www.uaq.mx/investigacion/difusion/veranos/memorias-2007/33_6UAQGarcia%20Ortiz.pdf)
- Giraldo, E. y Álvarez, L. (2013). Estudio de las plantas hospederas de *Lymnaea columella* Say, 1817, asociadas a humedales de un área endémica en *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) de la región central de la cordillera central colombiana. REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 14(11B), 1-8. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63632393005.pdf>
- Gómez, A. (2020). *Control de malezas gramíneas y ciperáceas pre-emergentes en caña de azúcar (Saccharum officinarum)* [Tesis pregrado]. Universidad Agraria del Ecuador. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/GOMEZ%20VASQUEZ%20ANDRES%20ROSENDO.pdf>

- Gómez, J. (1995). Pérdidas que ocasionan las malezas en el cultivo de la caña. *CENICAÑA* 1(1), 143-152.  
[https://www.cenicana.org/pdf\\_privado/documentos\\_no\\_seriadados/libro\\_el\\_cultivo\\_cana/libro\\_p143-152.pdf](https://www.cenicana.org/pdf_privado/documentos_no_seriadados/libro_el_cultivo_cana/libro_p143-152.pdf)
- Gutiérrez, H. y Castañeda, R. (2014). Diversidad de las gramíneas (Poaceae) de Lircay (Angaraes, Huancavelica, Perú). *Ecol. apl.*, 13(1), 1-11.  
<http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v13n1/a03v13n1.pdf>
- Guzmán, M. (2019). Las malezas, plantas incomprendidas. *Ciencia Tecnología y Salud*, 6(1), 93-102.  
<https://revistas.usac.edu.gt/index.php/cytes/article/download/485/558/3158>
- ICA. (1973). *Métodos de control de malezas en sistemas de riego*. Instituto Colombiano Agropecuario. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/20393>
- Jabran, K. (2016). Weed, flora, yield losses and weed control in cotton crops. *Julius-Kühn-Archiv*, 452 (1), 177-182. DOI 10.5073/jka.2016.452.023
- Jiménez, S. (2022). *Efecto de cuatro herbicidas en el control de maleza en el cultivo de cacao (Theobroma cacao L.) Bucay, Guayas* [Tesis pregrado]. Universidad Agraria del Ecuador.  
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/JIMENEZ%20DURAN%20SARA%20IVONNE.pdf>
- Labrada, R., Caseley, J. y Parker, C. (1996). Manejo de malezas para países en desarrollo. [https://ia600204.us.archive.org/10/items/bub\\_gb\\_i7inikglZZEC/bub\\_gb\\_i7inikglZZEC.pdf](https://ia600204.us.archive.org/10/items/bub_gb_i7inikglZZEC/bub_gb_i7inikglZZEC.pdf)
- Labrada, R. (2013). Malezas de importancia a nivel global. XIV Congreso de la Sociedad Española de Malherbología.  
[http://www.semh.net/descarga/ACTAS/Actas\\_Congreso%20SEMh\\_Valencia%202013.pdf](http://www.semh.net/descarga/ACTAS/Actas_Congreso%20SEMh_Valencia%202013.pdf)
- Lavarello, A. (2019). *Influencia de las malezas sobre el establecimiento y valor nutritivo de pasturas con distinta relación anuales/ perennes* [Tesis Magister]. Universidad de Buenos Aires.  
<http://ri.agro.uba.ar/files/download/tesis/maestria/2019lavarelloherbinagustina.pdf>
- León, R., Bonifaz, N., y Gutiérrez, F. (2018). *Pastos y forrajes del Ecuador*. Editorial Universitaria Abya-Yala.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19019/4/PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR%202021.pdf>

López, D. y Once, M. (2018). *Factores de agrotécnica y manejo del pastizal que afectan su rendimiento, persistencia y producción de leche en sistemas ganaderos según el piso altitudinal en la zona oriental del Azuay* [Tesis pregrado]. Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30079>

López, I., Artieda, J., Mera, R., Muñoz, M., Rivera, V., Cuadrado, A., Zurita, J. y Montero, M. (2017). *Fasciola hepática: aspectos relevantes en la salud animal*. J. *Selva Andina Anim. Sci.*, 4(2), 137-146. [http://www.scielo.org.bo/pdf/jsaas/v4n2/v4n2\\_a06.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/jsaas/v4n2/v4n2_a06.pdf)

Mahaut, L., Gaba, S., y Fried, G. (2019). A functional diversity approach of crop sequences reveals that weed diversity and abundance show different responses to environmental variability. *J Appl Ecol.*, 56(1), 1400–1409. DOI: 10.1111/1365-2664.13389

Martínez, M. (2008). *Holcus lanatus*. [https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R125/R\\_125\\_48.pdf](https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R125/R_125_48.pdf)

Martínez, T., Zúñiga, B., Martínez, J., Cantos, E., Muñoz, J. (2021). Efecto de la interferencia de arvenses en el rendimiento del cultivo de maíz (*Zea mays* L.) el Triunfo, provincia del Guayas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 1-16. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i6.1364](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1364)

Martínez, Y. (2019). *Presencia de Fasciola hepatica y su prevalencia en bovinos de cuatro humedales de El Salvador* [Tesis pregrado]. Universidad de El Salvador. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/24111/1/PRESENCIA%20DE%20Fasciola%20hepatica%20Y%20SU%20PREVALENCIA%20EN%20BOVINOS%20DE%20CUATRO%20HUMEDALES%20DE%20EL%20SALVADOR.pdf>

Marrero, E., Calderón, A. (2012). Plantas tóxicas e inocuidad alimentaria: Hematuria Enzootica Bovina por *Pteridium* spp. un problema relevante de salud. *Rev Salud Anim.*, 34(3), 137-143. [https://www.researchgate.net/publication/262780815\\_Plantas\\_toxicas\\_e\\_inocuidad\\_alimentaria\\_Hematuria\\_Enzootica\\_Bovina\\_por\\_Pteridium\\_spp\\_un\\_problema\\_relevante\\_de\\_salud](https://www.researchgate.net/publication/262780815_Plantas_toxicas_e_inocuidad_alimentaria_Hematuria_Enzootica_Bovina_por_Pteridium_spp_un_problema_relevante_de_salud)

Mesa Directiva del Control de Malezas Nocivas de Washington. (Recuperado en 2023). Malezas Nocivas: leyes y especies selectas en la región del este de Washington.

<https://your.kingcounty.gov/dnrp/library/water-and-land/weeds/NonEnglish/malezas-nocivas-especies-selectas-WA-del-este.pdf>

Odriozola, E. (2015). Plantas y sustancias tóxicas para el ganado: primer congreso internacional de producción animal especializada en bovinos. Argentina. Obtenido de: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/download/659/575/2032>

Ordeñana, O. (1992). *Malezas: Rol, Ecología, Fisiología, Morfología y Taxonomía*. 1ra Edición. Guayaquil – Ecuador. Gráficas Impacto.

Panero, J. y Crozier, B. (2012). *Asteraceae. Sunflowers, daisies*. Tree of Life Web. <http://tolweb.org/>

Paucar, P. (2010). *Evaluación y caracterización morfoagronómica del Plantago lanceolata*. Obtenido de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1257/1/17T0963.pdf>

Pillacela, D. (2017). *Evaluación de la regeneración natural, su relación con variables ambientales y de cobertura arbórea en ecosistemas naturales alto andinos de la provincia del Azuay* [Tesis pregrado]. Universidad de Cuenca. [dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28291/1/Tesis.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28291/1/Tesis.pdf)

Pujos, L. (2013). DIVERSIDAD FLORÍSTICA A DIFERENTE ALTITUD EN EL ECOSISTEMA PÁRAMO DE TRES COMUNIDADES DE LA ORGANIZACIÓN DE SEGUNDO GRADO UNIÓN DE ORGANIZACIONES DEL PUEBLO CHIBULEO [Tesis pregrado]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2792>

Rana, S., y Rana, M. (2019). *Principles and Practices of Weed Management*. [https://www.researchgate.net/profile/Surinder-Rana/publication/335109734\\_Principles\\_and\\_Practices\\_of\\_Weed\\_Management\\_-\\_3rd\\_Edition/links/5d50dc59a6fdcc370a8eca23/Principles-and-Practices-of-Weed-Management-3rd-Edition.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Surinder-Rana/publication/335109734_Principles_and_Practices_of_Weed_Management_-_3rd_Edition/links/5d50dc59a6fdcc370a8eca23/Principles-and-Practices-of-Weed-Management-3rd-Edition.pdf)

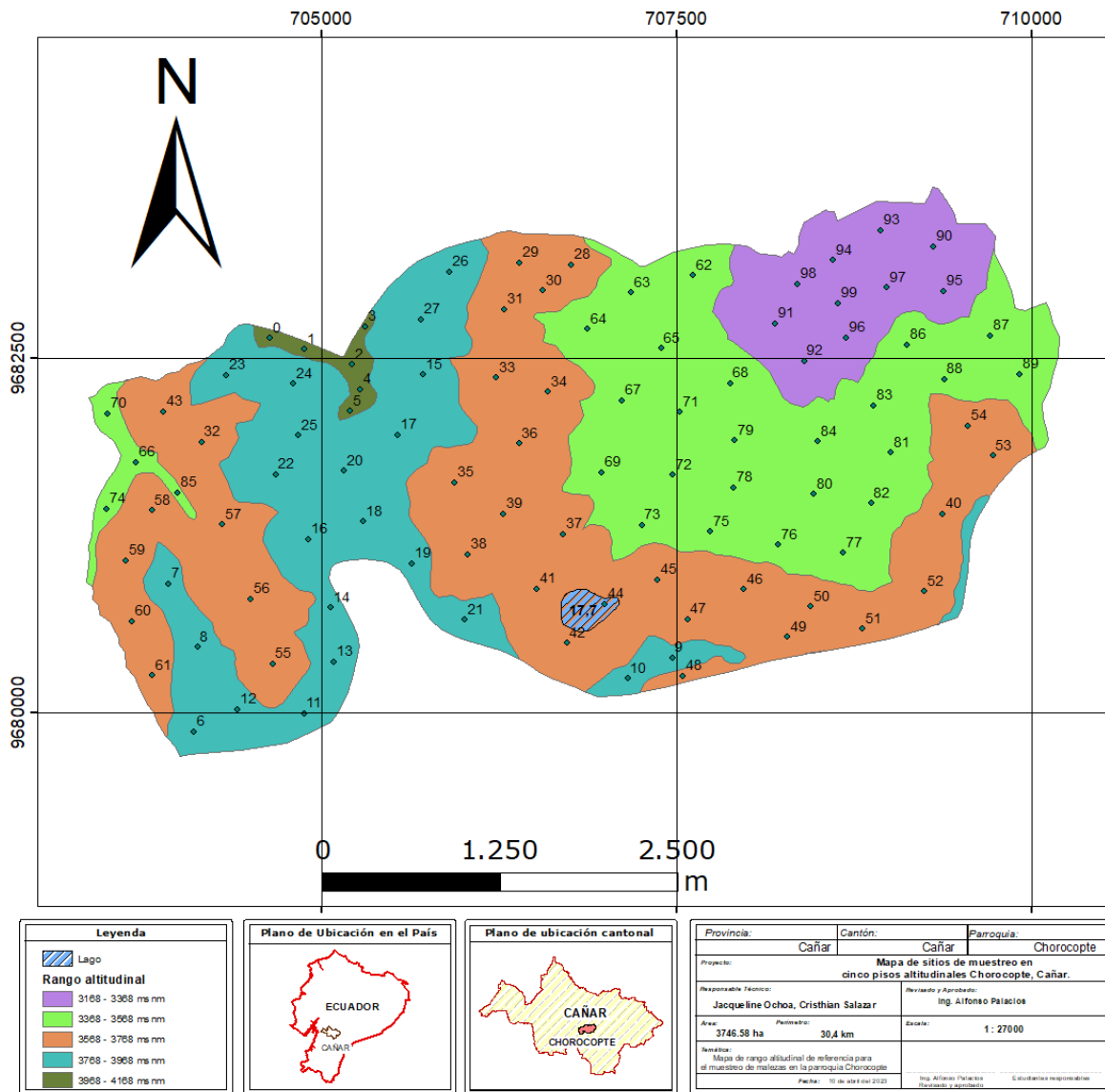
Renne, I. y Tracy, B. (2013). Disturbance intensity, timing and history interact to affect pasture weed invasion. *Basic and Applied Ecology*, 14(1), 44-53. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2012.10.006>

- Rodríguez, E. (2000). *Protección y sanidad vegetal. Universidad Central de Venezuela*.  
[https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home\\_4/mod\\_virtuales/modulo3/3.pdf](https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_4/mod_virtuales/modulo3/3.pdf)
- Rodríguez, M., Chacón, A. (2023). La biotoxina ptaquilósido en helechos del género *Pteridium*. *Agronomía Mesoamericana*, 34(1), 1-22. DOI:10.15517/am.v34i1.49755
- Romahn, L., Rodríguez, D., Villanueva, A., Villanueva, A., Villanueva, A., Monterroso, A. y Pérez, M. (2020). Rango altitudinal: factor de vigor forestal y determinante en la regeneración natural del Oyamel. *Entreciencias*, 8(1), 1-17.  
<https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2020.22.72751e22.72751>
- Safdar, M., Tanveer, A., Khaliq, A. y Riaz, M. (2015). Yield losses in maize (*Zea mays*) infested with parthenium weed (*Parthenium hysterophorus* L). *Crop Protection* 70(1), 77-82. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2015.01.010>
- Santillán, M. (2017). *Manual de malezas presentes en los cultivos de importancia económica del Ecuador*. Agrocalidad.  
<http://web.agrocalidad.gob.ec/documentos/lab/Lab-Manual-Identificacion-Taxonomico-Malezas-Cultivos-Importancia-Economica-Ecuador.pdf>
- Scavo, A. y Mauromicale, G. (2020). Integrated weed management in herbaceous field crops. *Agronomy*, 10(4), 466-469. <https://doi.org/10.3390/agronomy10040466>
- Toro, J. y Briones, J. (1995). *Manejo de "Pulsiana" (Asclepias curassavica) en pastizales*.  
<https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1274/1/INIAP%20Bolet%c3%adn%20Divulgativo%20250.pdf>
- Tovar, O. (1957). *Las gramíneas de Huancavelica, primera parte. Mem. Mus. Hist. Nat*, 6(1),1-110.
- Urroz, L. y Ramírez, E. (2006). *Composición e identificación de especies forrajeras y no forrajeras en las fincas Santa Rosa y Las Mercedes de la Universidad Nacional Agraria*. Managua. <https://core.ac.uk/download/pdf/35165126.pdf>
- Vibrans, H. (2009). *Cynodon dactylon (L.) Pers.*  
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/cynodon-dactylon/fichas/ficha.htm>



Vigna, M., Fernández, O. y Bredan, R. (1981). Biología y control de *Solanum elaeagnifolium* Cav. *Revista Facultad de agronomía*, 2(2), 79-89.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/144234216.pdf>

Anexos



Anexo A. Pisos altitudinales delimitados con sus respectivos sitios de muestreos Chorocopte



**Anexo B.** Zona de muestreo: cuarto y quinto piso altitudinal



**Anexo C.** Zona de muestreo: páramo y zona cercana al lago, perteneciente al quinto y tercer piso altitudinal respectivamente



**Anexo D.** Conteo de especies de malezas primer piso y quinto piso altitudinal



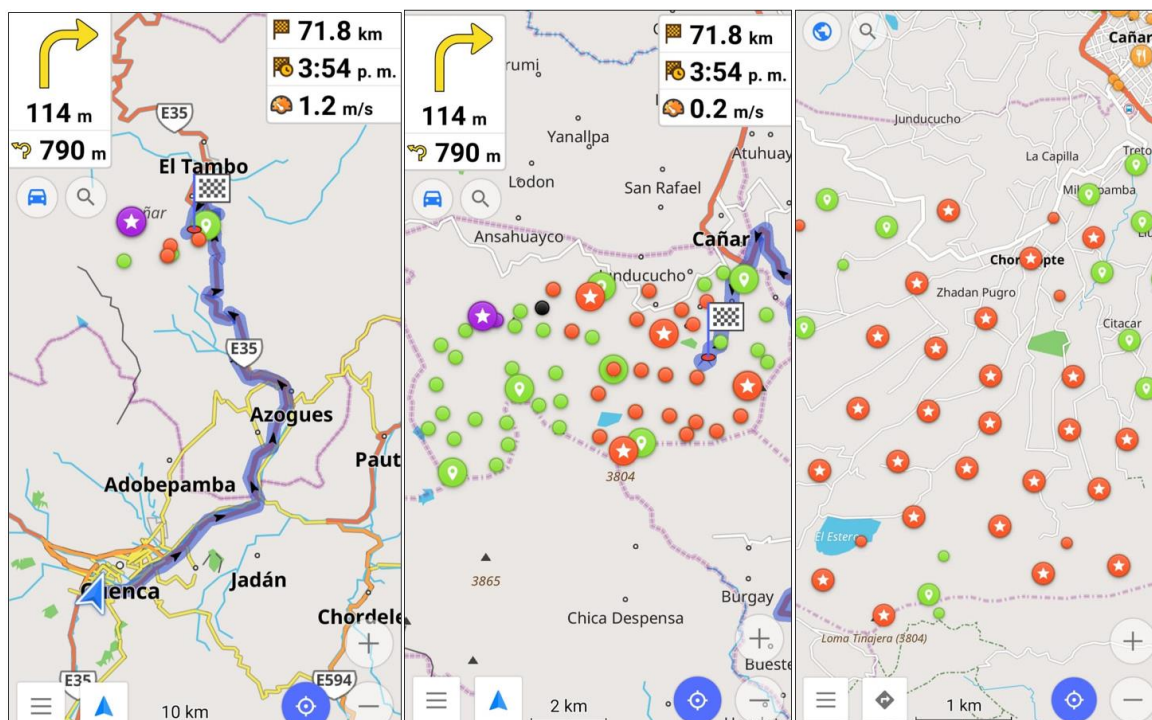
**Anexo E.** Delimitación de una UPA de 500 m<sup>2</sup> para el muestreo de malezas



Anexo F. Toma de muestras de arvenses



Anexo G. Identificación y medición de diámetro de las malezas



**Anexo H.** Puntos a muestrear en Chorcopte realizado en el software ArcGIS e importado a formato GPS (aplicación móvil OsmAnd), usado en tiempo real para la localización de cada sitio a muestrear (UPA) en la parroquia.

17/09/2022

UNIVERSIDAD DE CUENCA "AGRONOMÍA": MUESTREO DE MALEZAS EN LA PARROQUIA CHOROCOYTE-CAÑAR

#	Punto	Subparcela	N_común/científico	Cantidad	Dmtr mm
12	98	1	hebra mala	12	2.15+1.35+1.20+1.55+1.5132
16	98	1	lechosa	4	1+1.50+1.72+1.230
13	98	1	Alfalfa silvestre	2	1.90+1.75
3	98	1	Verónica	9	1+1.35+1.4+1.10+1.102
18	98	1	Gramo dulce	8	1.20+1+1.20+1.55+0.85
16	98	2	lechosa	2	1.5+1.7
17	98	2	hebra mala	17	1.9+3.85+2.9+3.30+1.35
18	98	2	Gramo	17	1+1.5+1.0+1.5+1.15+1.10
14	98	3	Ceniza	6	3.14+5.5
18	98	3	Gramo dulce	20	1.55+1.310+1.42+1.30
16	98	3	lechosa	1	1.92
6	98	4	kikuyo	5	0.9+1+1.20
16	98	4	lechosa	3	1.50+1.65+1.25
14	98	4	ceniza	2	4.45+3.15
13	98	4	Alfalfa silvestre	1	2.20
3	98	4	Verónica	1	0.85
18	98	4	Gramo dulce	1	1
6	98	4	<del>lechosa</del>	1	
13	98	5	Alfalfa silvestre	2	1.5+0.85
9	98	5	Gramillo	26	0.85+0.1+0.9+0.75+1.20
18	98	5	Gramo dulce	9	1.65+1.65+0.8+1.65+1.1
14	98	5	Ceniza	1	2.2
6	98	5	kikuyo	3	0.8+0.85+1
16	98	5	lechosa	1	0.1
14	98	6	Ceniza	4	3.8+4+2.85+2.9+0.7
9	98	6	Gramillo	20	0.95+0.85+0.8+1
6	98	6	kikuyo	2	0.70+0.65
13	98	6	Alfalfa silvestre	2	2.5+1.8
18	98	6	Gramo	10	1.25+0.8+1.15+0.70+1.1
14	98	7	Sancho aspa (Ceniza espinosa)	1	9.30
20	98	7	Pico de cigüeña (Erodium cicutarium)	1	8.40
		7	lengua de payaso	3	2+1.5
		7	ceniza	5	2+3.85+3.8+1
			Gramo	32	1+1+1+0.8+0.8
			Gramillo	15	4+1.9+1+0.9+0.9
			lechosa	1	0.1
			Verónica	4	1.35

Anexo I. Hoja de campo utilizada para el muestreo de especies arvenses en cada UPA