

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



TESIS

**EVALUACIÓN AGROSTOLÓGICA DE PASTIZALES ALTOANDINOS EN LA
MICROCUEENCA CCAÑIPIA - ESPINAR - CUSCO**

PRESENTADO POR:

Br. YONY LLACHI QUICO

PARA OPTAR AL TITULO

PROFESIONAL DE INGENIERO

ZOOTECNISTA

ASESOR:

Ph. D. JUAN ELMER MOSCOSO MUÑOZ

CUSCO – PERU

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor Juan Elmer Moscoso Muñoz
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: Evaluación Agronómica de Pastizales
Altoandinos en la Microcuenca Ccañipa - Espinar - Cusco

Presentado por: Yony Llachi Quico DNI N° 41921094 ;
presentado por: DNI N°:
Para optar el título Profesional/Grado Académico de Ingeniero Zootecnista

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de**
Similitud en la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	<u>X</u>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto**
las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 31 de Diciembre de 2025

Firma

Post firma Juan Elmer Moscoso Muñoz

Nro. de DNI 23940692

ORCID del Asesor 0000-0001-5884-9718

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:543274028

Tesis Llachi post sust. 25 12 25.pdf

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:543274028

Fecha de entrega

27 dic 2025, 10:42 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

27 dic 2025, 10:49 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

Tesis Llachi post sust. 25 12 25.pdf

Tamaño del archivo

3.6 MB

127 páginas

27.874 palabras

134.885 caracteres

10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 10%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

*A Dios, por darme salud y fortaleza
para seguir adelante.*

*A mis señores padres, Mario Llachi y
María Quico, por el gran amor y apoyo
incondicional, que hicieron posible
alcanzar mi noble profesión. A mis
hermanos y familiares, por la motivación
constante.*

*Con gratitud, a mis amigos, Yoni F.,
Jesús G., Fernando C. William C.,
Indalecio T. Damián y David Y.
Efraín L., Dhillner A. que me
impulsaron y apoyaron
incondicionalmente para lograr este
objetivo y seguir adelante.*

AGRADECIMIENTO

A mi asesor, Ing. Zoot. Ph. D. Juan Moscoso Muñoz, por su magnífica dirección y gran sentido de responsabilidad en la realización de este estudio.

Al Ing. Timoteo Huisa J. por compartir su sabiduría y experiencia durante el desarrollo de este proyecto.

Con gratitud, al Dr. Abraham Machaca M., Ing. David Castro, por su paciencia, orientación, exigencia y constante apoyo, ha sido muy importante en la culminación de este proyecto.

Al Lic. Geishon Tupayachi T., por su magnífica asesoría, por compartir su sabiduría y apoyo incondicional para la culminación de este proyecto de investigación.

A cada uno de mis Maestros docentes de la Escuela Profesional de Zootecnia, por compartir sus conocimientos, palabras de motivación y apoyo incondicional que me brindaron.

A todas las personas que directa o indirectamente contribuyeron en el desarrollo del presente trabajo.

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
RESUMEN.....	6
ABSTRAC.....	7
INTRODUCCION.....	8
I. PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO.....	9
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.....	100
2.1. OBJETIVOS.....	100
2.1.1. <i>Objetivo general</i>	100
2.1.2. <i>Objetivos específicos</i>	100
2.2. JUSTIFICACIÓN.....	111
III. HIPOTESIS.....	133
IV. MARCO TEÓRICO.....	14
4.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
4.2. BASES TEÓRICAS.....	199
4.2.1. <i>Agrostología</i>	19
4.2.2. <i>Microcuenca</i>	20
4.2.3. <i>Praderas naturales en el Perú</i>	20
4.2.4. <i>Conceptos básicos</i>	36
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	41
5.1. AMBITO DE ESTUDIO.....	41
5.1.1. UBICACIÓN POLÍTICA.....	41
5.1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	42
5.1.3. CONDICIÓN CLIMÁTICA.....	42
5.1.4. DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
5.2. MATERIALES.....	42

5.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION	43
5.3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	43
5.3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	43
5.3.3. POBLACIÓN	43
5.3.4. MUESTRA	43
5.3.5. ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN	44
❖ ETAPA PRE – EXPERIMENTAL	44
❖ ETAPA EXPERIMENTAL	46
❖ VARIABLES EVALUADAS	53
VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES	55
6.1. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LOS PASTIZALES DE LA MICROCUENCA CCAÑIPÍA	55
6.2. COMUNIDADES VEGETALES EN LA MICROCUENCA CCAÑIPÍA	65
6.3. CONDICIÓN Y SOPORTABILIDAD DE LOS PASTIZALES	76
VII. CONCLUSIONES	88
RECOMENDACIONES.	90
BIBLIOGRAFIA	91

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 01 Tipos y subtipos de pastizales en relación con el recurso hídrico y cultura andina.....	26
Tabla N° 02 Grado de condición de pastizal.....	34
Tabla N° 03 Capacidad de carga animal para diferentes condiciones de pastizales nativos (há/año).....	53
Tabla N° 04 Composición florística por familia, estrato y grado de deseabilidad del pastizal en la microcuenca Ccañipia.....	56
Tabla N° 05 Grado de deseabilidad de especies vegetales de la microcuenca Ccañipia.....	60
Tabla N° 06 Número y abundancia de especies vegetales /Estrato de crecimiento de la microcuenca Ccañipia.....	63
Tabla N° 07 Especies nativas clave en la determinación de vigor microcuenca Ccañipia.....	64
Tabla N° 08 Cobertura /Comunidad vegetal de la microcuenca Ccañipia.....	65
Tabla N° 09 Especies vegetales dominantes en la comunidad vegetal “Iral” de la microcuenca Ccañipia.....	67
Tabla N° 10 Especies vegetales dominantes en la comunidad vegetal “Chilliwar” de la microcuenca Ccañipia.....	69
Tabla N° 11 Especies vegetales dominantes en comunidad vegetal “Ichal” de la microcuenca Ccañipia.....	70
Tabla N° 12 Especies vegetales dominantes en la comunidad vegetal “T’isña” de la microcuenca Ccañipia.....	71
Tabla N° 13 Especies vegetales dominantes en la comunidad vegetal “Llama ichu” de la microcuenca Ccañipia.....	72
Tabla N° 14 Especies vegetales dominantes en la comunidad vegetal “Chilliwa ojho” de la microcuenca Ccañipia.....	73
Tabla N° 15 Especies vegetales dominantes en la comunidad vegetal “Thoqra” de la microcuenca Ccañipia.....	75
Tabla N° 16 Especies vegetales dominantes en la comunidad vegetal “Totorilla” de la microcuenca.....	76
Tabla N° 17 Puntaje y Condición de pastizal por especie animal por comunidad campesina de la Microcuenca Ccañipia.....	77
Tabla N° 18 Resumen de la condición de pastizal a nivel de microcuenca Ccañipia...	78

Tabla N° 19 Condición y superficie de los pastizales de la microcuenca Ccañipia en relación al pastoreo de la Alpaca.....	79
Tabla N° 20 Carga animal recomendada y soportabilidad (UAA)/comunidad vegetal y comunidad campesina de la microcuenca Ccañipia.....	80
Tabla N° 21 Soportabilidad/ comunidad vegetal y especie animal a nivel microcuenca Ccañipía.....	82

INDICE DE MAPAS

Figura 1: Ubicación política de la microcuenca Ccañipia.....	41
---------------------------------------------------------------------	----

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Composición florística de los pastizales en la microcuenca Ccañipía Espinar - Cusco.....	55
Gráfico 2: Número y abundancia de especies vegetales de la microcuenca Ccañipia.....	63
Gráfico 3: Cobertura /Comunidades vegetales en la microcuenca Ccañipía.....	66
Gráfico 4: Condición pastizal de la microcuenca Ccañipia.....	79

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 01: Cabecera de microcuenca Ccañipía, Comunidad Campesina de San Martín.....	45
Fotografía 02: Parte media de la microcuenca Ccañipia, Comunidad Campesina Cala Cala.....	46
Fotografía 03: Parte baja de la microcuenca Ccañipia, Comunidad Campesina Suero y cama.....	46
Fotografía 04: Posición del anillo censador para lectura de especies vegetales.....	47

RESUMEN

El estudio tuvo por objetivo determinar la composición florística, comunidades vegetales, condición y soportabilidad de diferentes pastizales para pastoreo de ovinos, vacunos, llamas y alpacas de la microcuenca Ccañipia, ubicado a una altitud de 3900 a 4700 m. Para la evaluación de pastizales, se utilizó el método “transección al paso o método Parker modificado”. Se encontró 88 especies vegetales, agrupadas en 21 familias, siendo las Poaceae y Asteraceae las predominantes, de las cuales son deseables para ovino 35 especies, para vacuno 28 especies, para llama 25 especies y 39 especies para alpacas; con un 90.42% de cobertura vegetal. Por otro lado, 44 especies vegetales corresponden al estrato bajo (50%), seguido por el estrato corto con 36 especies (40.90%). En cuanto a la abundancia, el estrato bajo predomina también con 44.56%, seguido por estrato alto con 34.18%. Se determinó ocho comunidades vegetales, cinco pertenecen a pastizales de zona seca (*Festuca orthophylla*, *Festuca dolichophylla*, *Festuca rígida*, *Calamagrostis amoena*, *Estipa obtusa*) y tres a pastizales de zona húmeda (*Distichia muscoides*, *Scirpus rigidus* y *Festuca dolichophylla*). La condición de pastizal para ovinos: siete pastizales de condición buena, 12 pastizales de condición regular y nueve pastizales de condición pobre; para vacunos y llamas diez pastizales de condición buena, 18 pastizales de condición regular; para alpacas seis pastizales de condición buena, 16 pastizales de condición regular y seis pastizales de condición pobre. La soportabilidad anual a nivel microcuenca es de 31 426 unidades ovino, 14 087 unidades vacuno, 25 683 unidades llama, 25 491 unidades alpaca.

Palabras clave: Agrostología, Composición florística, Condición, Soportabilidad.

ABSTRAC

The study aimed to determine the floristic composition, plant communities, condition, and supportability of different pasture for grazing sheep, cattle, llamas, and alpacas in the Ccañipia, located at an altitude of 3900 to 4700 m. The walk-through transect or modified Parker method was used to evaluated the pastures. Eighty-eight plant species were found, grouped into 21 families, with Poaceae and Asteraceae being the most predominant. Of these, 35 species are desirable for sheep, 28 for cattle, 25 for lama, and 39 for Alpaca; with 90.42% plant cover. Forty-four plant species correspond to the low stratum (50%), followed by the short stratum with 36 species (40.90%). In terms of abundance, the lower stratum also predominates with 44.56%, followed by the upper stratum with 34.18%. Eight plant communities were identified, five belonging to dry zone grasslands (*Festuca orthophylla*, *Festuca dolichophylla*, *Festuca rigidus*, *Calamagrostis amoena*, *Stipa obtuse*) and three to humid zone grassland (*Distichia muscoides*, *Scirpus rigidus* and *Festuca dolichophylla*). The pasture condition for sheeps were seven pastures in good condition, 12 in fair condition and nine in poor condition. For cattle and lama, ten pasture were in good condition 18 in fair condition; for alpaca, six pasture were in good condition, 16 in fair condition and six in poor condition. The supportability was 31 426 sheeps units/year, 14 087 cattle units/year, 25 683 lama units/year and 25 491 alpaca units/year.

Keywords: Agrostology, Dloristic composition, Condition, Supportability.

INTRODUCCIÓN

Las Praderas Altoandinas son ecosistemas cruciales que proveen importantes servicios ecosistémicos en el Perú, cubriendo 5.2 millones de hectáreas, con el 76% de superficie en la sierra. Este recurso es fundamental para la ganadería altoandina, sosteniendo al 68% de las unidades agropecuarias (CENAGRO, 2012). No obstante, la gestión inadecuada y el pastoreo descontrolado por parte de las poblaciones asentadas han causado un deterioro progresivo de la calidad y la estructura de estos pastizales, manifestado en una disminución crítica de la condición y la capacidad de carga del pastizal. Las evaluaciones han reportado un incremento en la proporción de pastizales clasificados en condición 'pobre' y 'muy pobre', lo que impacta directamente la productividad ganadera y la estabilidad del suelo.

Ante esta situación, existe un interés nacional y académico en implementar estrategias de recuperación y mejoramiento. Sin embargo, para un plan de manejo sostenible y racional, es esencial contar con un diagnóstico que determine la composición florística, condición y soportabilidad actual de los pastizales a nivel de microcuenca.

Por lo tanto, el presente trabajo de investigación busca llenar este vacío de conocimiento ya que el objetivo principal fue determinar la composición florística, la condición y soportabilidad (carga animal) del pastizal en la microcuenca Ccañipia. Los resultados de este estudio no solo sentarán las bases para proponer estrategias específicas de mejoramiento del pastizal, sino que también generarán información fundamental para el diseño de políticas de zonificación y manejo de pastizales naturales de la microcuenca Ccañipia, promoviendo así la sostenibilidad ecológica y económica de la región.

I. PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO

Los pastizales naturales altoandinos del Perú están enfrentando un continuo proceso de degradación, determinado por la disminución en calidad forrajera y la superficie productiva. Este deterioro debido a varios factores, como el manejo inadecuado (sobrepastoreo) y los efectos del cambio climático (Astete, 2012). La consecuencia de esta degradación es el predominio de praderas en condición "pobre y muy pobre", que afecta la producción y productividad de la actividad pecuaria, sustento socioeconómico de las poblaciones altoandinas.

En la microcuenca Ccañipia, una zona de intensa actividad agropecuaria y minera "Antapacay", no existe investigación previa, ni información de línea de base sobre la condición de pastizales que permita un diagnóstico de la situación actual. Por lo que es crucial dicha investigación para elaborar e implementar un manejo integrado y un plan de mejoramiento racional de los pastizales, ya que tendrá un impacto directo en la sostenibilidad pecuaria y gestión territorial a nivel de microcuenca Ccañipia y áreas aledañas.

Por lo tanto, para conocer este problema se efectuó la siguiente interrogante: ¿Cuál es la condición agrostológica de pastizales altoandinos en la microcuenca Ccañipia del distrito Espinar, Cusco?

Preguntas específicas

- a. ¿Cuál es la composición florística de los pastizales naturales de la microcuenca Ccañipia?
- b. ¿Qué comunidades vegetales existen en la microcuenca Ccañipia?
- c. ¿En qué condición vegetal se encuentran y cuál es la soportabilidad de las comunidades vegetales para ovinos, vacunos, llamas y alpacas en la microcuenca Ccañipia?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1. OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo general

Evaluar la condición agrostológica de pastizales altoandinos en la microcuenca Ccañipia, Espinar, Cusco.

2.1.2. Objetivos específicos

- a. Describir la composición florística de los pastizales naturales en la microcuenca Ccañipia.
- b. Determinar las comunidades vegetales de los pastizales naturales en la microcuenca Ccañipia.
- c. Clasificar la condición y estimar la soportabilidad de las diferentes comunidades vegetales, para ovinos, vacunos, llamas y alpacas en la microcuenca Ccañipia.

2.2. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación es importante porque aborda un problema ecológico, es decir, la pérdida de cobertura vegetal, que se manifiesta en una condición agrostológica "Regular" o "Pobre", que genera la erosión hídrica y disminuye la capacidad de regulación y recarga hídrica de la microcuenca; también aborda un problema económico fundamental de esta zona que implica el deterioro del pastizal (biomasa forrajera), afectando directamente la productividad ganadera (fibra, carne, leche), y consecuentemente la sostenibilidad económica de las comunidades campesinas.

Con esta investigación se busca obtener un diagnóstico científico y cuantificable del estado actual del recurso pastizal, el cual no existe actualmente para la microcuenca. Específicamente, se busca determinar la condición agrostológica del pastizal, es decir, clasificar científicamente (Excelente, Bueno, Regular, Pobre, Muy Pobre), basándose en indicadores primarios como la composición florística y cobertura vegetal. Asimismo, definir la capacidad de carga animal (soportabilidad) real del pastizal bajo su condición actual, constituyendo un umbral de uso seguro para ovinos, vacunos y camélidos; como también, generar una línea base agrostológica que servirá para la zonificación de unidades de pastoreo y como referencia indispensable para el monitoreo y evaluación de futuros proyectos de recuperación.

Esta investigación es relevante por su doble impacto, tanto en lo socioeconómico, es decir, el sistema de producción ganadero es la base de la subsistencia del distrito de Espinar; como también, en lo ambiental e hídrico que cumple una función vital como reguladora de recursos hídricos.

Finalmente, el resultado de la evaluación agrostológica es de vital importancia para las comunidades campesinas de la microcuenca Ccañipia, quienes serán los beneficiarios directos del conocimiento, al obtener datos objetivos para el manejo sostenible de sus pastizales. De la misma forma, las autoridades locales y regionales podrán utilizar la información para la planificación territorial, la formulación de proyectos de inversión y la asignación eficiente de recursos destinados a la mejora de praderas y la productividad ganadera, como también proporcionará a los investigadores y técnicos una metodología validada y una línea de base para realizar estudios de monitoreo a largo plazo.

III. HIPOTESIS

Hipótesis general

La condición agrostológica de los pastizales altoandinos en la Microcuenca Ccañipia es "Regular", resultado del sobrepastoreo que ha provocado una inversión de la composición florística, donde las especies de bajo valor forrajero y las invasoras han desplazado a las especies deseables.

Hipótesis específicas

- a. La composición florística de los pastizales altoandinos en la microcuenca Ccañipia, Espinar, Cusco, está dominado por un número limitado de especies forrajeras y especies indeseables, indicando un nivel de degradación en el área.
- b. En la microcuenca Ccañipia los pastizales están agrupadas en comunidades vegetales de zona seca (poqoy pasto) y zona húmeda (chiraway pasto).
- c. La condición de comunidades vegetales en la microcuenca Ccañipia para ovinos, vacunos, llamas y alpacas se encuentran en una condición "Buena a Pobre", con una soportabilidad inferior a la carga animal actual.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Arcos (2024), en su trabajo de investigación “Estimación de biomasa aérea y capacidad de carga de los pastizales de la comunidad de Pongobamba con la asistencia de Sistemas de Información Geográfica”, identificó 39 especies vegetales, que corresponden a 28 géneros y 14 familias. Donde resultó ser dominante de La familia Poaceae, con un 68%, y las áreas de suelo desnudo representaron el 6,1%. Asimismo, determinó una cobertura vegetal del 93.9%. La condición del pastizal fue clasificada como "Regular".

Mormontoy (2024), en su investigación: “Estudio agrostológico de pastos naturales en seis comunidades campesinas (Kilkata, Ccasccaña, Yumiri, Huakullo, Vilcarana, Sonccoccocha) en la cuenca Totorá – Oropesa, provincia de Antabamba, región Apurímac”. Determinó tres tipos de pastizales: Pajonal, césped de puna y bofedal; donde identificó 21 especies y 18 asociaciones vegetales, en la que resalta con más área, la asociación de *Stipa ichu* – *Calamagrostis vicunarum* (pastizal pajonal). Asimismo, determinó una condición regular para alpacas en pajonales y césped de puna; en el pastizal bofedal: condición buena y regular.

Lacuaña (2024), en su trabajo de investigación: “Evaluación agrostológica y capacidad de carga animal de los pastizales de la comunidad campesina de Phinaya – Pitumarca – Cusco”, identificó 39 especies vegetales que corresponden a 30 géneros y 18 familias distribuidas en tres sitios de pastizal: **Sitio 1** – Bofedal “*Distichia muscoides* - *Alchemilla pinnata*” con un área de 320 ha, **Sitio II** – Césped de puna “*Calamagrostis vicunarum* - *Aciachne pulvinata*”, con 400 ha, y **Sitio III** – Pajonal “*Festuca dolicophylla* - *Calamagrostis sp.*”, con

420 ha. Asimismo, determinó la siguiente condición de pastizal: **Bofedal – sitio I:** Excelente para ovinos y alpacas, buena para llamas; **en césped de puna – sitio II:** Buena para ovinos y alpacas, regular para llamas; **en pajonal – sitio III:** Regular para ovinos y alpacas, buena para llamas. Se encontró condición regular para vacunos en los tres sitios.

Abrigo (2022), en su proyecto de investigación: “Determinación de la diversidad, condición y capacidad de carga de los pastizales en el módulo de uso sustentable de vicuña en la comunidad de Ccollana del Distrito de Quiñota de la Provincia de Chumbivilcas”, abarcó una superficie de 897.69 has, con altitudes que oscila entre 4300 a 4675 m.s.n.m., en la que identificó un total de 33 especies vegetales distribuida en tres comunidades vegetales: **Bofedal** (*Calamagrostis vicunarum* – *Plantago rigida*) con 25 especies vegetales y una condición buena, ocupa 179.38 has; **Pajonal** (*Calamagrostis amoena* - *Trichophorum rigidum*), con 32 especies vegetales, condición regular y un área de 508.16 has; **Césped de puna** (*Stipa sp* – *Pycnophyllum glomeratum*), con 21 especies vegetales, una condición pobre y abarca 137.01 has.

Zapana (2019), evaluando pastizales en la comunidad Chila, Puno, encontró que existen siete sitios de especies vegetales perennes dominantes como: *Distichlis humilis* (21,67 %), *Muhlenbergia fastigiata* (26,25 %), *Festuca dolichophylla* (13,58 %), *Festuca dichoclada* (9,16 %), *Stipa sp.* (9,34 %), *Stipa ichu* (10,83 %), *Gnaphalium sp* (9,17 %), y la condición de los pastizales, para ovinos y alpacas: Un sitio de condición buena, tres sitios regulares y tres de condición pobre. Para vacunos: Dos sitios regulares y cinco de condición pobre; la carga animal actual se determinó en 1,10 UO/ha.

Mercado (2019), en su tesis titulado: “Evaluación agrostológica de la microcuenca Ocrabamba - Apurímac”, se establecieron tres sitios de pastizal: Sitio 1 “Césped de puna”, asociación vegetal *Calamagrostis vicunarum* - *Muhlenbergia fastigiata* con un área de 1 382 has, Sitio 2 “Bofedal”; asociación vegetal *Alchemilla pinnata* - *Hypochaeris sessiliflorum* con un área de 404,64 has y Sitio 3 “Laymes”; asociación vegetal *Alchemilla pinnata* – *Calamagrostis vicunarum* con un área de 68,52 has. En la composición florística se encontraron 36 especies y se determinó que el 94,47% (1 752,6 has) de la microcuenca está cubierta de vegetación; para vacunos y llamas la condición de los tres sitios es regular; para ovinos la condición es buena en el sitio 2, los sitios 1 y 3 de condición regular; para alpacas la condición es buena en los sitios 1 y 3 y regular en el sitio 1. En términos generales la microcuenca Ocrabamba tiene una soportabilidad de 705 U.V., 3 493 U.O., 2 446 U.AI. y 2 096 U.LI. Por año.

Estrada Z. (2018), realizó el trabajo de investigación titulado “Capacidad de carga de pastos de puna húmeda en un contexto de cambio climático” en la comunidad campesina de Phynaya, distrito de Pitumarca, Canchis-Cusco, encontrando 60 especies vegetales, agrupadas en 13 familias, donde las familias dominantes eran Poaceae (46.67%), Asteraceas (15%) y Seudograss (13.3%), de las cuales, 45% eran aceptables para alpacas, con una carga de 1 UAI/há.

Quispe (2017), en su investigación “Comparativo de dos métodos de determinación de la condición de un pastizal tipo pajonal de ladera en el Cicas La Raya-FCA-UNSAAC”, ubicado a una altitud entre 4 070 y 5 470 m.s.n.m., registró un total de 22 especies vegetales, siendo las de mayor predominancia la familia de las Poaceas (37.30%), seguido de las Compuestas (14.05%) y Ciperaceas (6.38%).

Cayo (2017), en su investigación titulado “Evaluación Agrostológica de la Microcuenca Palccaro distrito Tambobamba, región Apurímac”, realizado en un área de 11 522,10 has., encontró nueve asociaciones vegetales : SITIO I “*Calamagrostis vicunarum* - *Alchemilla pinnata*”, SITIO II “*Muhlenbergia fastigiata* - *Alchemilla pinnata*”, SITIO III “*Alchemilla pinnata*- *Chorophytum comosun*”, SITIO IV “*Alchemilla pinnata*- *Chorophytum comosun*”, SITIO V “*Calamagrostis vicunarum* - *Hypochaeris taraxacoides*, SITIOS VI “*Muhlenbergia fastigiata* - *Alchemilla pinnata*”, SITIOS VII “*Plantago tubulosa* - *Alchemilla pinnata*”, SITIO VIII “*Hypochaeris taraxacoides* - *Alchemilla pinnata*”, SITIO IX “*Alchemilla pinnata* - *Hypochaeris taraxacoides*”. Asimismo, se determinó una soportabilidad total a nivel microcuenca de 13 975 alpacas, 13 559 llamas, 4 465 vacunos y 20 965 ovinos.

Condori (2024), al realizar el trajo de investigación: “Evaluación de la condición y tendencia del pastizal tipo pajonal en la comunidad de Pongobamba- distrito de Chinchero microcuenca Piuray 2023”, identificó seis asociaciones vegetales: Asociación 1: *Festuca rígida* – *Muhlenbergia peruviana*, Asociación 2: *Festuca rígida* - *Muhlenbergia peruviana*; Asociación 3; *Muhlenbergia peruviana* - *Paspalum pygmaeum*, Asociación 4; *Muhlenbergia peruviana* – *Festuca rígida*, Asociación 5: *Muhlenbergia peruviana* – *Stipa ichu*; Asociación 6: *Stipa brachyphylla* – *Stipa ichu*. Agrupadas en 12 familias y un total de 25 especies vegetales. La condición de pastizal es buena.

Ugarte (2016) citado por **Mercado (2019)**, en la investigación titulado: “Evaluación agrostológica en la microcuenca del río Santo Tomás en época de lluvia”; estudio realizado en una superficie total de 522.604 has., determinó 9 asociaciones vegetales dominados por las siguientes especies: *Alchemilla*

pinnata, *Acaulimalva* sp. *Carex* sp, *Hypochaeris* sp, *Hypochaeris taraxacoides*, *Lepechinia meyenii*, *Muhlenbergia peruviana*, *Stipa ichu* y *Muhlenbergia ligularis*. La soportabilidad es de 164 vacunos, 1 170 ovinos, 735 alpacas y 751 llamas. La condición de pastizal regular con tendencia pobre para vacunos, para ovinos: condición buena a regular, para alpacas y llamas: condición regular.

Camacho (2014), en el trabajo de investigación titulado “Evaluación agrostológica en la cuenca Hatunmayu de la provincia de Anta”; encontró 6 asociaciones vegetales, siendo las especies dominantes las siguientes: *Calamagrostis* sp, *Festuca rígida*, *Pennisetum clandestinum*, *Vulpia megalura*, *Andropogon* sp y *Stipa ichu*. La soportabilidad de la cuenca en general es de 8 079 vacunos, 26 163 ovinos, 22 292 alpacas y 20 125 llamas. La condición es mejor para vacunos y llamas; para alpacas y ovinos la condición es de regular a pobre.

Flores (2013), realizó su trabajo de investigación titulado “Mapeo agrostológico de las comunidades campesinas de Uchucarcco y Chilloroya de los distritos de Chamaca y Livitaca”, donde reporta los siguientes resultados: En la C.C. Uchucarcco se encontró predominancia de la asociación vegetal: *Stipa obtusa-Aciachne pulvinata* con 45,72 %, una soportabilidad de 14 067 U.Al. y 15 319 U.O. Se identificaron 3 zonas, la primera: Pajonal con 73,37%, y una soportabilidad de 360 U.Al. y 465 U.O. La segunda zona: Bofedal con 14,39%, y una soportabilidad de 2 566 U.Al. y 602 U.O. Y la tercera zona: Césped de Puna con 12,17% y una soportabilidad de 11 193 U.Al. y 13 252 U.O.; asimismo, en la C.C. Chilloroya se encontró predominancia de la Asociación Vegetal: *Stipa obtusa-Calamagrostis antoniana* con 37,78%, una soportabilidad de 3 209 U.Al. y 7 104 U.O. Se identificó también 3 zonas, la primera: Pajonal con 74,25%, una

soportabilidad de 2 185 U.Al. y 5 700 U.O. La segunda zona: Bofedal con 19,1%, una soportabilidad de 3 209 U.Al. y 7 104 U.O. y la tercera zona: Césped de Puna con 6,63% y una soportabilidad de 3 209 U.Al. y 918 U.O.

Llantoy (2010), desarrolló la tesis titulada “Evaluación de la Composición Florística y la Condición de los Pastizales del CICAS La Raya”, encontrando 60 especies vegetales, habiendo dominancia de las familias: Poáceas (46.67%), compuestas (15,0%), cyperaceas (6.67%), juncáceas (6.67%). De estas especies el 45% son deseables, 26.67 % poco deseables, 28.33 % indeseables, en referencia de la alpaca. Asimismo, clasificó las especies vegetales por estratos, encontrando así: 50% estrato bajo, 35% estrato alto y 15% estrato corto. Además, se identificaron 30 sitios cuya condición varía de excelente a regular para diferentes especies animales. La soportabilidad de los 30 sitios evaluados sería un total de 5 620,77 U. Al/año.

4.2. BASES TEÓRICAS

4.2.1. Agrostología

Chavez, Escobar, Huisa (2010), definen a la agrostología de manera similar, como el estudio de las especies forrajeras, su clasificación, manejo y utilización, en la alimentación del ganado.

También **Sierra (2005)**, define como la parte de la botánica sistemática que trata del estudio de las gramíneas (tipo de hierba).

Por otro lado, **Huisa (2010)**, amplía la definición de agrostología como la evaluación de áreas de praderas nativas que son las tierras que producen forraje natural para el consumo animal y que año tras año en función a los factores climáticos y de manejo, se regeneran en forma natural o en algunos casos

artificiales, para proveer una cubierta de vegetación nativa que sirve de alimento a los animales domésticos; pero a la vez también a algunas especies de fauna.

4.2.2. Microcuenca

Ordoñez (2011), define lo siguiente: “Una microcuenca es toda área en la que su drenaje va a dar al cauce principal de una sub cuenca; es decir, que una sub cuenca está dividida en varias microcuencas”.

Por otro lado, de acuerdo con el **Ministerio de Agricultura y Ganadería-El Salvador (2008)**, la microcuenca, se define como una pequeña unidad geográfica donde vive una cantidad de familias que utiliza y maneja los recursos disponibles, principalmente suelo, agua y vegetación.

4.2.3. Praderas naturales en el Perú

Según **Mamani (2013)**, la pradera nativa altoandina del Perú está compuesta por numerosas plantas nativas, que a través de diversos estudios han sido identificadas y clasificadas de acuerdo con su uso e importancia, así podemos encontrar plantas de valor forrajero, valor medicinal, habitat, combustible, entre otras. Esta condición nos plantea la necesidad de conocer previamente las especies de un pastizal antes de realizar prácticas de uso y manejo.

Farfán R. (2012), indica que la pradera en el Perú contiene diversidad de zonas ecográficas propias y específicas con relación a múltiples variables como: la geografía, clima, condiciones socioeconómicas y culturales, de esta manera, se tienen valles, cabeceras de valles, altiplanos, puna, cordilleras, entre otras, que pueden clasificarse de diferentes formas. Las praderas se hallan en las tres franjas latitudinales, correspondiendo el 33.3 % a la tropical, 64 % a la subtropical y 2.4% a la templada cálida.

Flórez (2005), menciona que en el Perú la superficie ocupada con pastos naturales altoandinos se estima en 20 887 000 has.; las cuales soportan el 84% de la ganadería nacional dada la alta población animal que pastorean en los pastizales nativos más del 50% de los sitios de pastizales se encuentran en condición pobre y muy pobre como consecuencia del sobrepastoreo y de las deficientes prácticas de manejo que se emplean; asimismo, indica que las praderas nativas constituyen la principal fuente de recursos forrajeros para la población ganadera del país, ya que el 100% de la población de alpacas, llamas y vicuñas, el 98% de ovinos, 86% de equinos, 80% de vacunos pastorean en ellas.

Flores y Bryant (1990), señalan también que los límites superiores de las praderas naturales van de 3 800 a 4 400 m. de altitud, compuestas de una vegetación de baja calidad cuya época de crecimiento coincide con la estación de lluvias. La mayoría de las gramíneas son perennes; su tamaño sin considerar el de los tallos florísticos alcanza a un metro en las especies más altas como *Festuca dolichophylla*. Con las gramíneas se asocian otras hierbas tanto anuales como perennes, los arbustos están muy diseminados. Al finalizar la estación de crecimiento para las gramíneas y durante la época seca, las hierbas más delicadas desaparecen quedando una vegetación compuesta principalmente por gramíneas.

Así mismo **Flórez y Malpartida (1987)**, explican también que la principal forma de propiedad y explotación de praderas naturales es el minifundio de las tierras comunales, teniendo a las comunidades campesinas como los mayores propietarios de las tierras. La actividad agrícola se combina con la ganadería,

siendo numerosos los pequeños criadores de camélidos sudamericanos (alpacas llamas y vicuñas), ovinos y vacunos.

4.2.3.1. Clasificación de los pastizales o praderas naturales

Flores (1992), indica que los pastizales están formados por numerosas plantas que parecen idénticas a simple vista, sin embargo, no es así.

Mamani (2013), indica que los pastizales se han clasificado de diversas formas y desde diferentes puntos de vista". Para fines de manejo ganadero deben ser consideradas dos formas de clasificación, las cuales se describen a continuación:

4.2.3.1.1. Clasificación taxonómica

Mamani (2013), manifiesta que las especies de la pradera nativa altoandina se agrupan en más de 20 familias identificadas, de las cuales destacan como dominantes las Poáceas y las Asteraceas y en menor proporción las familias Fabaceae, Juncaceae, Rosaceae, Cyperaceae, entre otras.

4.2.3.1.2. Clasificación funcional

Según **Mamani (2013)**, esta clasificación tiene por objeto determinar el grado de deseabilidad relativa que tienen las diferentes plantas por los animales domésticos.

De esta manera, las plantas se clasifican en plantas deseables, poco deseables e indeseables (**Flores, 1992**).

Especies deseables o decrecientes

De acuerdo con **Flores (1992) y Mamani (2013)**, son plantas muy preferidas por los animales en pastoreo, por su alta palatabilidad y calidad

nutritiva y que producen abundante forraje; pero decrecen si la carga animal supera a la soportabilidad de la pradera (sobrepastoreo). Se les encuentra en campos bien manejados, son perennes y tienen sistemas radiculares profundos. También están incluidas las plantas deliciosas (especies clave) que son las más palatables, pero raras.

Especies poco deseables o acrecentantes

Flores (1992), explica que estas son especies menos palatables, de menor calidad nutritiva y de menor producción que las deseables; pero más resistentes al pastoreo. Son especies de importancia secundaria en campos de buena condición. Ellas reemplazan a las deseables cuando la condición de campo desmejora y reemplazan a las indeseables cuando la condición mejora.

Así mismo **Mamani (2013)**, revela que a esta categoría pertenecen especies que son consumidas por los animales, durante determinadas épocas del año.

Especies Indeseables o invasoras.

Mamani (2013), manifiesta que son plantas más pobres, tóxicas, duras y/o espinosas que suelen abundar en campos sobre pastoreados y con signos de erosión, estas reemplazan a las especies deseables y poco deseables cuando la condición del campo es muy pobre. No son consumidas por el ganado en ninguna época del año.

4.2.3.2. Tipos de pastizal

Mamani (2013), explica que los pastizales se clasifican en tipos y sub tipos, y es sobre estas unidades que se lleva a cabo la evaluación de campo de los atributos de vegetación.

Flores (1993) **citado por Mamani (2013)**, explica que la clasificación de tipos de vegetación se realiza en base a una apreciación fisionómica (aspecto físico) de las especies dominantes (forma, color y tamaño), siendo aquellos grupos de plantas de apariencia similares, que abarcan un área determinada y pueden apreciarse a simple vista.

Así tenemos la siguiente clasificación por tipos:

A.- SEGÚN SU ESPECIE PREDOMINANTE

Pajonal

Flores (1993), indica que son densas agrupaciones de matas de gramíneas de hojas duras, en algunos casos punzantes, conocidos con los nombres vulgares de ichu o paja. Está dominado por gramíneas altas de los géneros: *Festuca*, *Calamagrostis*, y *Stipa*. Esta es la que ocupa la mayor extensión de la vegetación altoandina.

Césped de puna

Flores (1993), indica que está dominado por vegetaciones pequeñas de porte almohadillado y arrosetado. Su fisionomía está definida principalmente por variaciones en la proporción de especies de los géneros *Aciachne*, *Azorella*, *Liabum*, *Nototriche*, *Opuncia*, *Perezia*, *Pycnophyllum* y *Werneria*.

Bofedales

Flores (1993), los define como aquellos pastizales constituidos por especies vegetales propias de ambientes húmedos permanente o temporales, constituyen fuente de forraje durante los períodos de sequía. Predominan las siguientes especies: *Distichia muscoides*, *Plantago rígida*,

Oxycloe sp, Alchemilla diplophylla, Alchemilla pinnata, Hipochaeris taraxacoides y Werneria pigmaea.

Tolares

De acuerdo con **Flores (1993)**, son aquellas comunidades vegetales dominadas por las especies como *Parastrephia lepidophylla* y *Diplostephium tacurense*, que son arbustos de baja aceptabilidad propios de ambientes secos, alcanzan una altura promedio de 0,60 a 0,70 cm. Las especies asociadas a estas son de los géneros *Baccharis*, *Azorella*, *Pycnophyllum*, *Margiricarpus* y además *poaceas* como *Festuca dolichophylla* y *Festuca ortophylla*.

Canllares

Flores (1993), indica que están constituidos por especies de bajo valor forrajero, arbustos espinosos como el *Margiricarpus pinnatus* y *Margiricarpus strictus*.

Totorales y Juncuales

Flores (1993), define que son comunidades vegetales que se desarrollan al borde de lagos y se encuentran dominadas por *Scirpus californicus* y *S. mexicanus*.

B.- EN RELACIÓN SUELO – PLANTA

Huisa (1990), clasifica el pastizal considerando como base, las especies dominantes de las principales asociaciones vegetales, las condiciones fisicoquímicas del suelo, el recurso agua y el piso ecológico.

Huisa (2010), recalca la caracterización de pastizales en dos tipos y subtipos de pastizales, esta vez, resumiendo de acuerdo con el recurso

hídrico y conocimiento de la cultura andina, que se representa en la siguiente tabla.

Tabla N° 01 Tipos y Subtipos de pastizales en relación con el recurso hídrico y cultura andina

A. Pastizales de zona seca (Poqoy pasto)		Topografía
1	Chilliwar. <i>Festuca dolichophylla</i> - <i>Muhlenbergia fastigiata</i>	Plana
2	Ichal. <i>Festuca rigida</i>	Ladera
3	Iral. <i>Festuca ortophylla</i>	Plana, lomada
4	Llama icchu. <i>Calamagrostis amoena</i>	Plana, montañosa
5	Yuraq icchu. <i>Festuca dichoclada</i>	Ladera
6	K'isi, Thisña. <i>Stipa icchu</i> - <i>Stipa obtusa</i>	Plana, cerro
7	Crespillo. <i>Calamagrostis vicunarun</i>	Plana
8	Qoya. <i>Festuca humilior</i>	Plana, montañosa
9	T'olar. <i>Baccharis sp</i> - <i>Lepidophyllum sp</i>	Plana, colina
10	Invadida por kanlli. <i>Margiricarpus pinnatus</i>	Plana, colina
B. Pastizales de zona húmeda (Chiraway pasto)		Topografía
1	Chilliwa ojho. <i>Festuca dolichophylla</i> - <i>Plantago tubulosa</i>	Plana, ondulada
2	Puna ojho (T'oqra). <i>Distichia muscoides</i>	Montañosa
3	Kùlli ojho. <i>Stylitis andicola</i>	Montañosa
4	Totorilla. <i>Scirpus rigidus</i>	Plana, ondulada
5	Herbe, puna icchu. <i>Calamagrostis sp</i>	Montañosa

Fuente: Huisa (2010).

C.- CLASIFICACIÓN POR SU ESTRATO DE CRECIMIENTO

Huisa (1996), clasifica a los pastos naturales, dentro de cada comunidad vegetal, por su estrato de crecimiento en lo siguiente:

- **Pastos de crecimiento alto.** Vegetación de 75 cm. de tamaño en promedio. *Festuca dolychophilla* (Chilliwa), (*Festuca rigida* (Ichu), *Stipa ichu* (K'isi).

- **Pastos de crecimiento bajo.** Vegetación de 8 cm de tamaño en promedio. *Muhlenbergia fastigiata* (Grama), *Calamagrostis vicunarum* (Crespillo).
- **Pastos de crecimiento corto o postrado.** Vegetación de 2 cm. de tamaño en promedio. *Distichia muscoides* (Thaqra), *Hipochaeris taraxacoides* (Pilli).

Huisa (1996), señala también que la selectividad por parte de los animales está dada por estratos de crecimiento, forma de prehensión y anatomía bucal de los animales, así las alpacas seleccionan las especies cortas o postradas (*Plantago tubulosa*, *Distichia muscoides*); para los ovinos los pastos de crecimiento bajo (*Muhlenbergia fastigiata*); para los vacunos el estrato alto (*Festuca dolichophylla*); para la llama el estrato alto de la vegetación (ichu), pero de baja calidad nutricional.

4.2.3.3. Sub tipos de vegetación

Mamani (2013), indica que los tipos de pastizales se subdividen en subtipos, los mismos que son determinados por las dos especies principales que dominan un área a través del censo de vegetación, usando la técnica de “Transección al Paso”.

4.2.3.4. Comunidades vegetales

Machaca (2004) **citado por Llantoy (2009)**, indica que la dominancia de una comunidad vegetal de pastizales está en función a la presencia de diferentes porcentajes de especies botánicas en dicha asociación. Las especies botánicas que predominan en mayores porcentajes son los que determinan el nombre de la comunidad vegetal de los pastizales.

Farfán y Durant (1998), define como: área de tierra con una combinación de factores medioambientales responsable para su desarrollo, capaz de soportar una comunidad de plantas nativas tipificadas por una asociación de especies que difieren de aquellas que presentan otros sitios. El sitio de pastizal es una subdivisión de carácter ecológico en el cual el área nativa es susceptible de estudio, evaluación y manejo, para planificar su uso, desarrollo y recuperación.

La comunidad vegetal se puede definir como el conjunto de especies que crecen juntas en un área determinado, las cuales presentan una asociación y/o afinidad entre ellas (combinación única), claramente reconocible y definible por una especie visualmente dominante. La especie que determina el nombre de la comunidad vegetal es contrastada a través del censo de vegetación, haciendo uso del método de “transección al paso”, en la que resulta ser dominante o codominante dicha especie.

Astete (2012), menciona que las comunidades vegetales (sitios) son producto de la interacción suelo – planta - medio ambiente, estas interacciones producen patrones de comunidades que están distribuidas geográficamente en función a las gradientes ambientales.

4.2.3.5. Composición florística

Paladines (1992), describe la composición florística como “contenido porcentual de cada una de las especies vegetales de la pradera”.

Condori (2001) **citado por Mercado (2018)**, la define como la lista de especies vegetales que se encuentran durante el muestreo en una determinada área de estudio.

Por otro lado, **Flores E. (1991)**, indica que la composición florística es la conformación de plantas existentes dentro de una determinada área, direccionado hacia la alimentación animal, en efecto, la declinación de la condición, por consiguiente, también hay cambios en la composición florística.

4.2.3.5.1. Evaluación de la composición florística

Farfán y Durant (1998), señalan que, para el caso de la evaluación de la composición botánica, existen dos métodos: destructivo y no destructivo.

- a. **Método destructivo:** en este caso los pastos necesariamente serán cortados, posteriormente, una separación de los componentes, la desventaja principal es la laboriosidad del procedimiento.
- b. **Métodos no destructivos:** Existen dos grupos: Métodos de estimación visual y método que emplean el toque de la vegetación con instrumentos. En este caso, una de las técnicas que se adapta a las condiciones de puna húmeda y puna seca de la sierra peruana es el método de “transección al paso”, que se describe como sigue:

Método de transección al paso

Según **Farfán y Durant (1998)**, el método de transección al paso o de Parker modificado se basa en recorrer caminando el área del pastizal que se desea muestrear. Cada cierto número de pasos se hace

un muestreo con un anillo censador (una pulgada de diámetro). El número de pasos depende de la extensión del terreno que se desea muestrear; en caso de tener un área de pastizal pequeño se utilizar un solo paso por muestreo. En caso de tener áreas más extensas, en lugar de dar un paso, se darán dos, tres, cuatro o más pasos, según la extensión de terreno que se quiera abarcar. En ambos casos se inicia el muestreo, utilizando el anillo censador junto al zapato derecho, ya sea en la punta y/o punta lateral externo, con fines de evitar errores, así sucesivamente, hasta conseguir 100 puntos de muestreo (lecturas).

Asimismo, **Tapia y Flores (1984)**, indican que todas las observaciones se anotan en un formulario denominado “registro de transección al paso”.

En el método se incluyen dos fases comunes a otros. Ellas son: reconocimiento de la zona y determinación de los sitios.

Según **Mamani (2013)**, en el censo de vegetación, se deben considerar los siguientes aspectos:

- **Vegetación herbácea:** Cuando la corona de la raíz o parte de ella cae dentro del anillo censador. Las especies se registran con una clave que consta de cuatro letras. Las dos primeras corresponden al género y las dos últimas a la especie. Así, *Festuca dolichophylla* tiene como clave Fedo.
- **Mantillo (M):** Cuando más de la mitad del anillo es cubierto por materia orgánica o estiércol.
- **Musgo (L).** Cuando cubre más de la mitad del anillo.

- Suelo Desnudo (B). Suelo sin vegetación.
- **Roca(R)**. Cuando más de la mitad del anillo es cubierto por roca.
- **Pavimento de erosión (P)**. Cuando más de la mitad del anillo es cubierto por piedras pequeñas.

4.2.3.6. Condición de los pastizales

Flórez (2005) y Flores (1993) citado por **Cucho (2008)**, definen la condición de los pastizales como el estado de salud de éste. Una planta forrajera, en forma natural sin que sea pastoreada, puede crecer hasta su máxima expresión, es decir, hasta lo que se llama su clímax (condición excelente), pero éste dependerá del grado de pastoreo y en consecuencia del grado de daño ocasionado, así la condición variará de buena a muy pobre.

Farfán y Durant (1998), precisan también lo siguiente: Es una medida que permite valorar el pastizal en un instante dado con relación al estado ideal de acuerdo con el uso y estilo que le esté dando. En el caso de pastizales, se define como la productividad de tejido vegetal útil en un momento determinado, con relación a la productividad potencial del sitio o comunidad vegetal.

También, **Mamani (2013)**, indica que, de acuerdo con la visión ecológica, la condición se refiere al grado de retrogresión o alejamiento que la vegetación actual tiene respecto a la vegetación clímax.

Así mismo **Mamani (2013)**, indica que el propósito para determinar la condición es el de obtener una medida aproximada de los cambios que

han ocurrido en la cobertura vegetal basal y de esta forma predecir la naturaleza y dirección de los cambios del pastizal que son esperados por tratamientos de manejo y otras acciones.

4.2.3.6.1. Análisis de la condición del pastizal

Flores E. (1993) explica que la “Unidad de Pastos Naturales del Programa de Camélidos Sudamericanos de la Universidad Nacional Agraria - La Molina” considera que el estado de salud de un campo de pastoreo depende de la condición del suelo, la composición botánica del pastizal y de las preferencias relativas de los animales. Para ello, la composición del pastizal es determinado mediante el método de transección al paso y las plantas son clasificadas según el grado de deseabilidad en las tablas de composición florística (clasificación funcional).

Los autores Flores y Bryant (1990) citados por **Mamani (2013)** y **Flórez A. (2005)** indican que, para determinar la condición de pastizal, los índices a desarrollar son: de especies decrecientes, índice forrajero, índice BRP y/o cobertura de vegetación y de vigor, como se indica a continuación:

Índice de especies deseables o decrecientes (D)

Mamani (2013), Es el porcentaje de especies deseables que hay en un sitio para cada especie animal y son obtenidas de las tablas de composición florística construidas a partir de los censos de vegetación. El cálculo se obtiene sumando los porcentajes de especies clasificadas como deseables y este resultado multiplicado por 0.5.

Índice forrajero (IF)

Mencionan **Mamani (2013)**; (**Cucho (2008)**), que se obtiene a partir de las tablas de composición florística construidas a partir de los censos de vegetación, sumando los porcentajes de especies deseables y poco deseables que se encuentren en cada sitio para las diferentes especies animales en pastoreo. El puntaje surge de multiplicar el resultado de la suma por 0.2.

Flórez (2005), opina que no se debe considerar especies tóxicas o espinosas.

Índice de cobertura de la vegetación (COB)

Mamani (2013), indica que se obtiene directamente de las tablas de composición florística, a partir del censo de vegetación, sumando el porcentaje de especies vegetales, musgo y mantillo. El puntaje se obtiene multiplicando el resultado por 0.2.

Índice de vigor (V)

Farfán y Durant (1998), menciona que se obtiene teniendo en cuenta a las especies vegetales clave para cada especie animal. Usando como patrón de medida la altura de la especie en su condición de óptimo desarrollo bajo las mejores condiciones de manejo. Asignando a esta dimensión el valor de 100% y se compara porcentualmente con las alturas halladas en el campo.

Mamani (2013), define el vigor como el estado de salud de las plantas, basado en número de hojas, color, diámetro de su base y proporción de macollos florales, tamaño en planta. Un aumento en estas

características de las especies deseables dominantes en un campo de pastoreo indica que está mejorando.

4.2.3.6.2 Clases de condición

Mamani (2013), indica, una vez determinada los índices, se obtiene la condición expresada en un puntaje de 0 a 100 y se clasifica en cinco niveles de calidad de pastizal (Tabla N° 02).

Tabla N° 02 Grado de condición de pastizal.

Condición	Puntaje %
Excelente	81 -100
Bueno	61 – 80
Regular	41 – 60
Pobre	21 – 40
Muy Pobre	0 - 20

Fuente: Mamani (2013).

Excelente: Sitios donde el 81 a 100% de la producción y cobertura forrajera está compuesto por especies deseables y poco deseables. Abundante mantillo y material vegetal de años anteriores en el suelo. La erosión es nula o muy ligera. Las aguas de los riachuelos son claras y regulares en caudal año tras año.

Bueno: Sitios donde el 61 al 80% de la producción forrajera proviene de especies deseables y poco deseables. El suelo está cubierto. Las plantas deseables y poco deseables son vigorosas. Hay erosión ligera o muy ligera. El agua de los riachuelos es clara.

Regular: Sitios donde el 41 al 60% de la producción forrajera proviene de las plantas deseables y poco deseables. Las plantas poco

deseables producen la mayoría del forraje. Las plantas deseables en su mayoría han perdido parte de su vigor. Se observa un aumento notorio en la proporción de hierbas y arbustos perennes poco apetecibles; se observa la presencia de gramíneas y hierbas anuales. Hay erosión laminar ligera y moderada.

Pobre y muy pobre: Sitios donde solo el 0 al 40% de las plantas son deseables. Las plantas anuales, hierbas y arbustos indeseables se tornan abundantes y vigorosos. El suelo tiene una pobre cobertura vegetal. Las plantas deseables casi han desaparecido. La fertilidad del suelo ha disminuido notablemente. La porción superior del suelo es dura y seca. Se evidencia signos de erosión laminar severa, presencia de surcos y cárcavas en algunos casos.

4.2.3.7. Soportabilidad

Condori (2001), define lo siguiente: “es la cantidad de animales que se pueden pastorear en un determinado sitio o área de pastizal”.

Así mismo **Flórez y Bryant (1989)**, la definen como: “Cantidad de unidad animal que puede alimentarse en un determinado sitio de pradera sin perjudicar las características agrostológicas; la soportabilidad del sitio se puede determinar basándose en las capacidades de carga según la condición del pastizal por especie animal en pastoreo”.

Para **Farfán y Durant (1998)**, existen muchas formas para determinar la soportabilidad; en este caso la utilización del método de “transección al paso” es más preciso para el uso en la evaluación de terrenos extensos.

Para obtener los resultados finales de soportabilidad, **Farfán y Durant (1998)**, indican que se multiplica el valor de condición de pastizal determinado por el número de hectáreas que posee el sitio en estudio, los valores que se van obteniendo para cada sitio se van sumando, para finalmente determinar la soportabilidad total del fundo y por cada especie animal.

4.2.4. Conceptos básicos

Sucesión vegetal

Astete (1995), define lo siguiente: “Es un proceso unidireccional por el cual una asociación de especies es remplazada por otra, dicho proceso es gradual y comprende una serie de cambios cuyo curso es más o menos regular y predecible, provocando a su vez modificación en su habitud e invasión de especies nuevas, debido a que las plantas buscan permanentemente un equilibrio con su medio ambiente”.

Retrogresión

Astete (1995), define lo siguiente: “Proceso de diversa naturaleza y de sentido contrario a la sucesión vegetal, que destruye la expresión del suelo (cultivo intenso, sobrepastoreo, quemas, tala, etc.) es decir la vegetación, pero no el suelo, pues este ya está formado”.

Tendencia

Atamari (1996) y Astete (2012), la definen de manera similar: “Es la dirección a la que se dirige la sucesión vegetal. Si se dirige hacia el clímax, entonces la tendencia es positiva, y viceversa. Por lo tanto, esto nos indicará si la pradera ha sido mejorada o deteriorada”.

Por otro lado, **Flórez (2005)**, precisa como: “El cambio de condición de la pradera. Cuando baja el número de especies deseables la tendencia es negativa y viceversa, ocasionando la erosión del suelo”.

Capacidad de carga animal

Flórez (1992), define lo siguiente: “Es la carga animal adecuada, aquel número de animales por hectárea que no da lugar a un deterioro de un pastizal. Para realizar el cálculo de carga animal adecuada se debe conocer la producción de pastos en kilogramos. De materia seca por hectárea, el grado de uso recomendable, la cantidad de MS necesaria para alimentar a una alpaca durante un año”.

Así mismo **Mamani (2013)**, dice que: “Es el número de animales que se puede pastorear por área - año, o el máximo número de animales que un área soportaría en un período de año tras año sin inducir retrogresión. Se expresa en unidad animal - año (UAA) o en su equivalente unidad animal mes (UAM), correspondiente a la especie que la utiliza”.

Cobertura.

Atamari (1996), Indica que: Es la proporción de superficie ocupada por una planta en relación con la proyección vertical hacia abajo del follaje o parte aérea de las plantas, expresada como fracción o porcentaje de un área determinada.

Basal. - Cuando se mide a nivel del suelo o la corona.

Aérea. - Cuando se mide el follaje.

Ecosistema.

Atamari (1996), define como: Grupo de plantas y animales que viven juntos más aquella parte del medio ambiente físico con el cual interactúan.

Pradera nativa.

Según **Huss et al. (1996)**, la define como: “Las praderas naturales son aquellas tierras que, por ser demasiado secas, húmedas, calurosas, frías, empinadas, poco profundas y/o infértiles, no pueden dedicarse a los cultivos.

Novoa y Flórez (1991), señalan que la pradera es un área en la cual, el potencial natural (clímax) de la comunidad de plantas presentes están compuestos principalmente de gramíneas, graminoides, ciperáceas, juncáceas, etc., hierbas y arbustos de valor alimenticio para los animales, en una cantidad suficiente para justificar el pastoreo.

Flores (2005), dice que las praderas nativas, están constituidas por las tierras que producen forraje nativo para el consumo animal (animales domésticos y algunas especies de fauna) y que son revegetadas natural o artificialmente, para proveer una cubierta.

Atamari (1996), define como: “Áreas cubiertas dedicadas al pastoreo en base a su vegetación natural”.

Astete (2012), precisa que: “Son áreas naturales producto de la sucesión vegetal primaria. Dentro de este grupo se incluye a la pradera naturalizada”.

Pastizal.

Flórez (2005), define lo siguiente: “El pastizal es cualquier área en la que se produce plantas para el forraje, ya sea gramíneas, graminoides, leguminosas, arbustos ramoneables, hierbas o mezclas de estas. Existe tres clases de pastizales: pastizales naturales, pastizales artificiales y pastizales residentes”.

Para Atamari (1996) pastizal, son todas aquellas áreas dedicadas al pastoreo en base a la vegetación natural y en algunas ocasiones con vegetación introducida”.

Flores (1992), indica que el pastizal, es tierra adecuada para el mantenimiento de animales silvestres, para el pastoreo con animales domésticos, así como para la conservación del agua y la vida silvestre”.

También **Flórez y Malpartida (1987)** definen a los pastizales como: “áreas cubiertas por una vegetación herbácea predominantemente de gramíneas, ciperáceas y rosáceas que varían en su composición fundamentalmente de acuerdo con la humedad del suelo, exposición y características edafológicas como textura y contenido de materia orgánica”.

Pastura

Astete (2012), describe como: “áreas de comunidad vegetal nativa dispuestas por el hombre y reemplazadas por otra más productiva, mediante el uso de determinada tecnología.

Flórez (2005), su definición es la siguiente: “Son las tierras de pastoreo que están bajo un manejo relativamente intenso, usualmente

con asociaciones de especies forrajeras exóticas y recibiendo prácticas culturales de preparación de suelos, fertilización, control de malezas e irrigación”.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. AMBITO DE ESTUDIO

5.1.1. Ubicación política

La microcuenca Ccañipia se encuentra en el distrito de Espinar, parte central de la provincia de Espinar, al sur del departamento del Cusco, a una altitud que oscila entre los 3 900 a 4 700 m. Es una zona conocida por el desarrollo de actividades mineras. Tiene una superficie de 40 819.74 has. Esta microcuenca alberga a nueve comunidades campesinas.

Región : Cusco

Provincia : Espinar

Distrito : Espinar

Comunidades : Huisa, Suero y Cama, Huisa Ccollana, Antacollana, Huarca, San Martín, Alto Huarca, Cala Cala y Hanccollahua.

Figura 1: Ubicación política de la microcuenca Ccañipia



Fuente: Elaboración propia.

5.1.2. Ubicación geográfica

Geográficamente la microcuenca Ccañipía está ubicada como sigue:

Cuenca	: Apurímac
Sub. Cuenca	: Rio Quero, rio salado
Microcuenca	: Rio Ccañipía
Coordenadas	: UTM, WGS84 _ 19S
Altitud mínima	: 3700 m. s. n. m.
Altitud máxima	: 4700 m. s. n. m.

5.1.3. Condición Climática

Presenta temperaturas ambientales que varían entre -4.46 y 16.3°C, la precipitación pluvial anual se estima en 775.8 mm; tiene un promedio de 63 % de humedad relativa. Según las zonas agroecológicas está ubicado en la puna subtropical o zona altoandina.

5.1.4. Duración de la investigación

La ejecución del trabajo de investigación se realizó durante 90 días.

5.2. MATERIALES

5.2.1. Materiales de campo:

- Carta nacional a escala 1:100 000. (Mapa base)
- Anillo censador (2 cm de diámetro)
- Lupa
- Cinta métrica
- Cinta masking
- Fichas de evaluación censal (transecto al paso).
- Cuaderno de campo
- Tablero

- GPS (marca Garmin modelo Etrex)
- Cámara fotográfica

5.2.2. Materiales de oficina

- Microsoft Office (Word, Excel y Power Point)

5.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION

5.3.1. Tipo y nivel de investigación

El propósito del trabajo de investigación es evaluar y describir las condiciones del problema de investigación mediante el estudio del mismo, en una circunstancia témporo-espacial determinada a travez del recojo de información sobre el estado actual del pastizal, por lo tanto, corresponde al tipo de investigación evaluativa, de nivel descriptivo (Morvelí, M. 2012), con enfoque mixto, ya que los resultados contienen características, números y porcentajes (Martínez, R. 2024).

5.3.2. Diseño de investigación.

El Diseño de investigación es descriptivo, ya que se trata de describir las características de las variables en evaluación y que este ayudará a prevenir las consecuencias de los problemas existentes o por existir (Martínez, R. 2024).

5.3.3. Población

El trabajo de investigacion se realizó con las especies vegetales de pastizales altoandinas de la microcuenca Ccañipia, que incluye nueve comunidades campesinas.

5.3.4. Muestra

Se utilizó un diseño de muestreo estratificado aleatorio, donde cada comunidad vegetal identificada preliminarmente fué considerada un estrato homogenio de muestreo, en la cual se establecieron transectos de

muestreo como unidades de análisis. Para garantizar la representatividad, se establecieron un total de 5 transectos por cada 100 hectáreas de pastizal o comunidad vegetal (**Flores, E. (2001)**), a lo largo de la microcuenca. El número de puntos de muestreo se determinó mediante la metodología del Método de Transección al Paso o Parker Modificado, donde cada transecto alcanzó 100 puntos de contacto, para ello se utilizó el anillo censador de 2 cm de diámetro y se registró el punto de muestreo cada 2 pasos para cubrir la máxima variabilidad dentro del estrato.

5.3.5. Etapas de la investigación

Se trabajó en dos etapas:

❖ Etapa pre – experimental

Época de evaluación.

La etapa de muestreo se realizó durante los meses abril y mayo (época de lluvias/seca), en la que se encuentran plantas desarrolladas con inflorescencia, el cual permite identificar adecuadamente a las especies vegetales.

Mapeo preliminar: Identificación de comunidades vegetales.

Para ello se usó el mapa base de la microcuenca Ccañipia (Escala: 1:100,000), en el que figuran las comunidades campesinas correctamente delimitadas y con la ayuda de imágenes satelitales (LANDSAT TM) que muestra las distintas unidades de vegetación, sus proporciones relativas y vías de acceso, se procedió a delimitar las posibles comunidades vegetales (sitios), obteniendo así el mapa base referencial.

Reconocimiento de campo.

Haciendo uso del mapa base referencial, se hizo un recorrido por toda la microcuenca a fin de observar panorámica y objetivamente las peculiaridades de cada lugar (vías de acceso, propiedades privadas, viabilidad de ejecución, etc.), comenzando de la parte alta hacia la parte baja, identificando visualmente y corrigiendo la delimitación de las comunidades vegetales a evaluar por cada comunidad campesina involucradas en la microcuenca Ccañipía. Posteriormente se elaboró el plan de trabajo en campo (muestreo).

Fotografía 01: Cabecera de microcuenca Ccañipía, Comunidad Campesina San Martín.



Fotografía 02: Parte media de la microcuenca Ccañipia, Comunidad Campesina Cala Cala



Fotografía 03: Parte baja de la microcuenca Ccañipia, Comunidad Campesina Suero y cama.



❖ **Etapas experimentales**

Se refiere a la obtención de información adecuada insitu según los objetivos planteados en este trabajo de investigación. Esta metodología se describe a continuación:

A. Determinación de la composición florística

Se empleó el Método de Transección al Paso o Parker Modificado para determinar la frecuencia relativa de cada especie, que es un estimador indirecto de su cobertura y abundancia. La identificación de especies se realizó in situ y, en caso de duda, se recolectaron muestras para su posterior identificación taxonómica en laboratorio. Los transectos se registraron en un formato de censo de vegetación (Figura 01).

Previo al llenado de cada registro de evaluación se tomaron los datos como son: Topografía, altitud y coordenadas (con GPS) como detalla en el formato de censo. Este proceso se realizó en cada una de las comunidades campesinas involucradas en el área de estudio.

Fotografía 04: Posición del anillo censador para lectura de especies vegetales.



Figura 01: Ficha de registro de transección al paso

CUADERNO DE CAMPO POR METODO "TRANSECCION LINEAL AL PASO"									
LUGAR:.....					COMUNIDAD:.....				
COM. VEGETAL:.....					CUENCA:.....				
TRANSECTO N°:.....					FECHA:.....				
N° PUNTO		Obs:			N° PUNTO				
19L					19L				
UTM					UTM				
ALTITUD					ALTITUD				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
M =	Mantillo				P =	Pavimento de erosion			
B =	Suelo desnudo				L =	Musgos			
R =	Roca								
ALTURA DESEABLE									

B. Determinación de Comunidades vegetales

La determinación de comunidades vegetales se realizó principalmente en función a la dominancia visual de una especie vegetal, la misma que fue contrastada a través del censo de vegetación, en la que resulta ser dominante o codominante (**Farfán y Durant, 1998**); y la humedad del suelo. Asimismo, para la clasificación de dichas comunidades, se utilizó el conocimiento de las familias campesinas, según lo descrito por **Huisa (2010)**, en la tabla N° 01.

C. Determinación de vigor

Según el plan de muestreo, la determinación de vigor de la planta se realizó a través de las mediciones de la altura máxima foliar (desde el nivel del suelo) del conjunto de especies vegetales deseables seleccionadas como representantes (especies clave) para cada especie animal en pastoreo (ovinos, vacunos, llamas y alpacas), se consideró uno a dos especies vegetales (**Cucho, 2008**), para lo cual se usó una cinta métrica. La medida de alturas se hizo bajo las mejores condiciones del pastizal y en el trayecto de los transectos. Para ello se realizaron diez a más mediciones al azar y expresado en centímetros (cm).

Etapas de gabinete

En esta etapa se realizó la sistematización y análisis de la información recopilada en la etapa de campo (censo de vegetación) utilizando el programa Microsoft Excel.

A. Determinación de la composición florística

Con la sistematización de datos, se obtuvo el cuadro resumen de composición florística expresada en porcentaje, según su taxonomía: familia, género, especie y nombre común (ver tabla N°04). Se determinó los siguientes datos:

- **Grado de deseabilidad:** Las especies vegetales se clasificó según su grado de deseabilidad en Deseables (D), Poco Deseables (PD) e Indeseables (I) y por cada especie animal (ovinos, vacunos, llamas, alpacas).
- **Porcentaje de cobertura vegetal:** Se ha determinado sumando porcentajes de especies vegetales encontradas, musgo y mantillo por comunidad vegetal y comunidad campesina. También se puede determinar restando del 100 por ciento el valor de BRP.

Fórmula:

$$\text{COB} = 100\% - \text{BPR}$$

Donde:

COB = Porcentaje de cobertura vegetal.

BPR = Suma de porcentaje de suelo desnudo, roca y pavimento de erosión.

- **Asociaciones vegetales o subtipos:** Definido por el porcentaje de las dos primeras especies vegetales que predominan (dominante y codominante) en cada comunidad vegetal.
- **Estrato de crecimiento:** Las especies vegetales se clasificaron según su tamaño de crecimiento en estrato alto (A), bajo (B) y corto o postrado (C).

B. Determinación de vigor

El vigor se determinó a partir de la altura promedio de la especie clave por comunidad vegetal y especie animal en pastoreo (tabla N° 07), para lo cual se usa la siguiente fórmula:

$$V = \frac{\text{Altura promedio especie clave}}{\text{Altura máxima especie clave}} \times 100$$

Donde:

V = Vigor de especie vegetal clave, expresado en porcentaje.

Es preciso mencionar que para cada especie animal se empleó de 1 hasta 2 especies vegetales clave; para este caso se usó la siguiente fórmula:

$$V = \frac{(V1 + V2 + Vn)}{n}$$

Donde:

V= Vigor

V1 = Vigor de especie vegetal 1

V2 = Vigor de especie vegetal 2

n = Número de especies vegetales.

C. Determinación de la condición de pastizal

La condición de las comunidades vegetales se determinó por el método tabular, en base a puntajes, mediante el uso de la fórmula propuesta por Flórez (2001), citado por **Cucho (2008)**. Para aplicar esta

fórmula, se utilizaron los datos procesados en gabinete (resumen de composición florística).

Fórmula:

$$\text{Puntaje (0-100\%)} = 0.5 (\%D) + 0.2 (\%IF) + 0.2 (\%COB) + 0.1 (\%V)$$

Dónde:

% D = Suma de porcentaje de especies deseables para cada especie animal en pastoreo.

% IF = Suma del porcentaje de especies deseables y poco deseables para cada especie animal en pastoreo.

% COB = Porcentaje Cobertura Vegetal (100 – BRP suelo desnudo, roca y pavimento de erosión).

% V = Porcentaje de vigor de la especie clave.

La estimación de la condición vegetal se determinó con los puntajes de los índices obtenidos (índice de especies deseables, índice forrajero, índice de cobertura vegetal e índice de vigor), la escala es de 0 a 100% para lo cual se tomó en cuenta la tabla N° 03.

D. Determinación de Soportabilidad de los pastizales

Para determinar la soportabilidad, se tomó en cuenta la tabla N° 03 y en base ello se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Soportabilidad} = \text{Carga animal recomendada (UA/ha)} \times \text{Área de pastizal (ha)}$$

Tabla N° 03 Capacidad de carga animal para diferentes condiciones de pastizales nativos (ha/año).

Condición de pastizal	Color Mapa	Puntaje	Especie animal de pastoreo			
			Unidad de medida – UA/Ha/Año			
			Ovinos	Alpaca	Llamas	Vacuno
Excelente	Verde claro	81 - 100	4	2.7	1.8	1.0
Bueno	Verde oscuro	61 - 80	3.0	2.0	1.3	0.75
Regular	Amarillo	41 - 60	1.5	1.0	0.7	0.38
Pobre	Marrón	21 - 40	0.5	0.33	0.2	0.13
Muy pobre	Rojo	001 - 20	0.25	0.17	0.1	0.07

Fuente: Lacuaña, 2024; Flórez A. 1992, 2005; Flórez y Malpartida 1987.

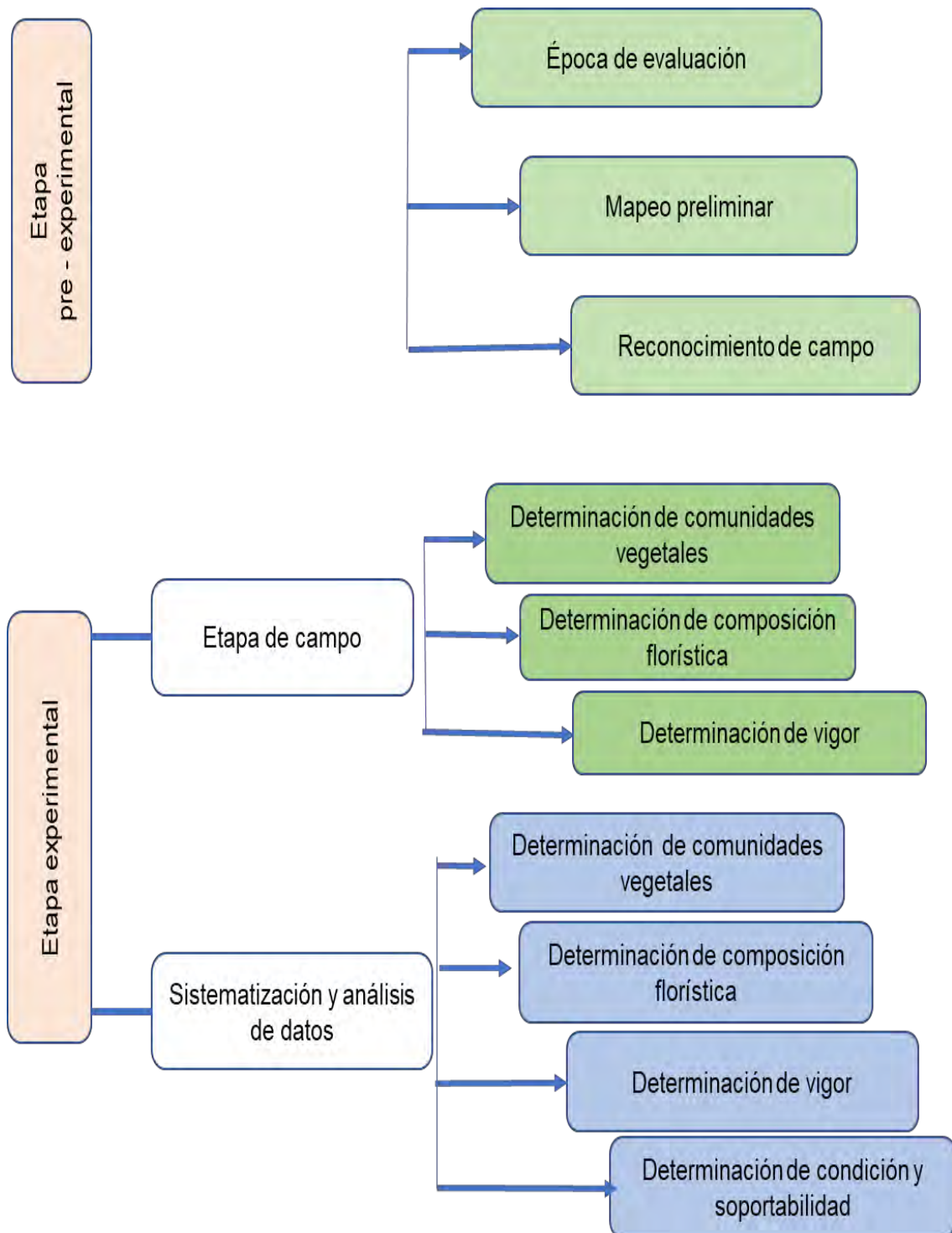
Para determinar el área de los pastizales fue necesario georeferenciar con la ayuda de un GPS (puntos estratégicos de los pastizales).

❖ **Variables evaluadas**

Se ha evaluado las siguientes variables:

- Composición florística
- Comunidades vegetales
- Condición y soportabilidad de pastizales

Etapas del trabajo de investigación.



VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES

6.1. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LOS PASTIZALES DE LA MICROCUENCA CCAÑIPÍA

a.- Composición florística

En el área de estudio se ha encontrado 88 especies vegetales, que fueron clasificadas en 21 familias, perteneciendo el mayor porcentaje a la familia Poaceae (34.09%), seguida de la Asteraceae (19.32%), la Cyperaceae y Apiaceae con 5.68%, la Fabaceae, Juncaceae y Plantaginaceae con 4.55% cada una, la Rosaceae con 3.41%, Gentianaceae y Malvaceae con 2.27%, las familias Caryophyllaceae, Crucyferaceae, Efhedraceae, Escrophularaceae, Gentianiaceae, Iridaceae, Labiadaceae, Liliaceae, Ranunculaceae, Vervenaceae, Santalaceae aportaron con 1.14% y otras sin clasificar aportaron con 1.14% (Tabla N° 04).

Gráfico N° 01: Composición florística de los pastizales en la microcuenca Ccañipía, Espinar – Cusco

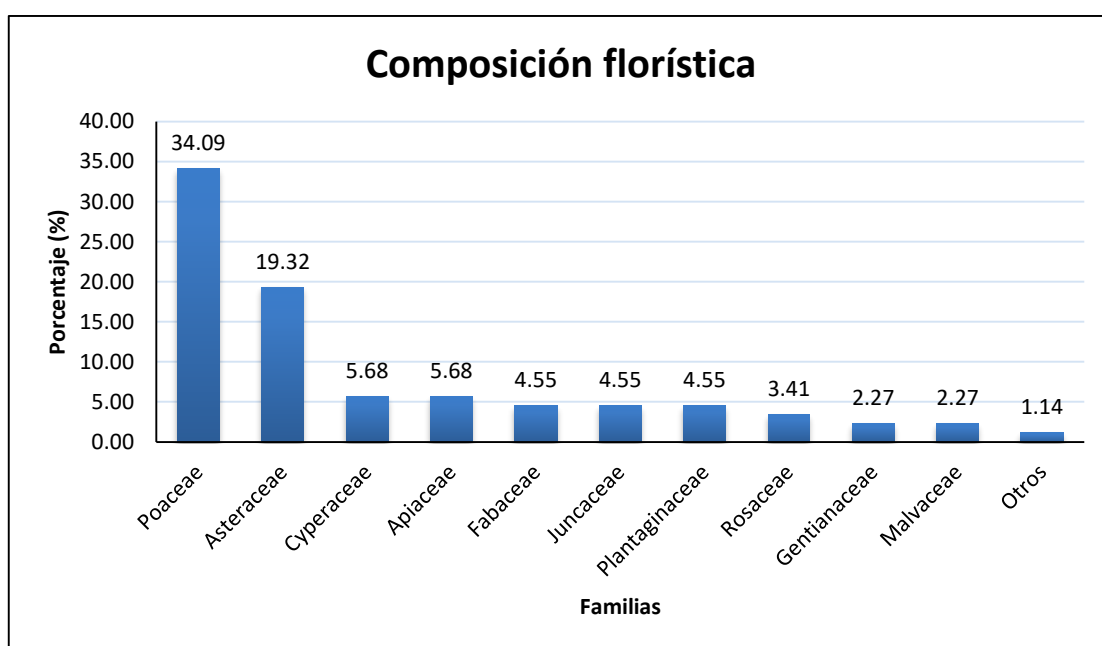


Tabla N° 04 Composición florística por familia, estrato y grado de deseabilidad del pastizal en la Microcuenca Ccañipia

N°	Familia (N° Especies)	%	Especie	Nombre Regional	Clave	DESEABILIDAD				Estrato
						Ovino	Vacuno	Llama	Alpaca	
1	Asteraceae (17 Esp.)	19.32	<i>Bidens andicola</i>	Q'ello t'ika	Bian	PD	D	D	PD	B
2			<i>Baccharis sp</i>	Panpa tayanko	Bac sp	PD	I	PD	PD	C
3			<i>Coniza punensis</i>	-	Copu	PD	I	PD	PD	C
4			<i>Coniza sp</i>	-	Cosp	PD	PD	PD	I	C
5			<i>Cardeoma ramosissima</i>	Alqo kiska	Cara	I	I	I	I	C
6			<i>Cotula mexicana</i>	Pampa t'ola	Come	D	PD	PD	D	C
7			<i>Gnaphalium sp</i>	Wira wira	Gnsp	D	PD	PD	D	C
8			<i>Gnaphalium spicatum</i>	Q'eto q'eto, wira wira	Gnspi	I	I	PD	PD	C
9			<i>Hipochoeris taraxacoides</i>	Misk'i Pilli, ojho pilli	Hita	D	PD	PD	D	C
10			<i>Hipochoeris sp</i>	Pilli	Hisp	D	PD	D	D	C
11			<i>Liabum ovatum</i>	Ch'awi, mula pilli	Liov	PD	PD	PD	D	C
12			<i>Taraxacum officinalis</i>	Pilli pilli	Taof	D	PD	PD	D	B
13			<i>Tajetes puccilla</i>	Pampa anis	Tapu	D	PD	PD	PD	B
14			<i>Tajetes minuta</i>	Chiqchipa	Tami	I	PD	PD	PD	B
15			<i>Taraxacum sp</i>	Pilli pilli	Tarsp	D	PD	PD	D	B
16			<i>Werneria pygmaum</i>	Pilli, oqho sik'i	Wepy	D	D	PD	D	C
17			<i>Werneria sp</i>	Q'ello wayta, pura pura	Wersp	D	PD	PD	PD	C
18	Apiaceae (5 esp.)	5.68	<i>Azorella sp</i>	Yareta	Azsp	PD	I	PD	PD	C
19			<i>Azorella bilovata</i>	Kupikupi	Azbi	PD	PD	D	D	C
20			<i>Lilaeopsis andina</i>	Oqho q'achu	Lian	D	D	I	D	B
21			<i>Lilaeopsis sp</i>	Q'achu	Lisp	PD	PD	PD	D	B
22			<i>Oreomyrhis andicola</i>	Pampa comino	Oran	PD	I	PD	PD	B
23	Caryophyllaceae (1 esp.)	1.14	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	P'esqe,p'iski p'iski	Pyglo	I	I	PD	PD	C

Nota: D= Deseable; PD= Poco deseable; I= Indeseable; A=Alto; B= Bajo; C= Corto

N°	Familia (N° Especies)	%	Especie	Nombre Regional	Clave	DESEABILIDAD				Estrato
						Ovino	Vacuno	Llama	Alpaca	
24	Cyperaceae (5 esp.)	5.68	<i>Carex ecuadorica</i>	Qemillo*, qoran qoran	Caec	D	D	D	D	B
25			<i>Carex ps</i>	Qemillo*	Carsp	D	PD	D	D	C
26			<i>Cyperus sp</i>	Qoran qoran*	Cypsp	D	PD	PD	PD	C
27			<i>Eleocharis albibracteata</i>	Qemillo*	Elal	D	D	PD	D	B
28			<i>Scirpus rigidus</i>	Totorilla*, huaqachi	Scri	PD	D	D	D	B
29	Cruciferaeae (1 esp.)	1.14	<i>Lepidium chichicara</i>	Chichicara, qoe mirachi*	Lechi	I	I	I	I	C
30	Efhedraceae (1 esp.)	1.14	<i>Ephedra rupestris</i>	Puka ruru, pinco pinco*	Epru	PD	I	PD	PD	C
31	Escrophularaceae (1 esp.)	1.14	<i>Castilleja fuccifolia</i>	Misk'i t'ika*	Cafu	D	PD	PD	D	C
32			<i>Astragalus garbancillo</i>	Garbancillo, jusq'a*	Asga	PD	I	I	I	A
33			<i>Lupinus sp</i>	Q'era q'era*	Lusp	I	I	I	I	B
34			<i>Trifolium amabile</i>	Layo, chikmo*	Tram	D	D	D	D	B
35			<i>Trifolium repens</i>	Trébol*	Trre	D	D	D	D	B
36	Geraniaceae (1 esp.)	1.14	<i>Geranium sessiliflorum</i>	Ojotillo, anqotillo*	Gesi	PD	I	PD	PD	C
37	Gentianaceae (1 esp.)	2.27	<i>Gentianella sp</i>	Yuraq phallcha*	Gensp	PD	PD	PD	D	C
38			<i>Gentiana postrata</i>	p'enqa p'enqa*	Gepo	PD	PD	PD	D	C
39	Iridaceae (1 esp.)	1.14	<i>Sisyrinchium sp</i>	Lirio lirio*	Sissp	I	I	I	I	B
40	Juncaceae (4 esp.)	4.55	<i>Distichia muscoides</i>	T'oqra, Kunkuna*, ñaqch'a ojho	Dimu	D	I	PD	D	C
41			<i>Luzula peruviana</i>	Uma sut'u, k'ita kañiwa*	Lupe	PD	D	PD	PD	B
42			<i>Juncus doumbeyanus</i>	T'otora*, Totorilla	Judo	I	D	PD	PD	C
43			<i>Juncus sp</i>	T'otora*	Junsp	I	D	PD	PD	B
44	Labiadaceae (1 esp.)	1.14	<i>Lepechinia meyeri</i>	Salvia*	Leme	I	I	I	I	C
45	Liliaceae (1 esp.)	1.14	<i>Nothoscordium sp</i>	Alqo cebolla, K'ita cebolla*	Noth sp	PD	I	PD	PD	B
46	Malvaceae (2 esp.)	2.27	<i>Acaulimalva sp</i>	Pampa thurpa*	Acasp	PD	PD	PD	PD	C
47			<i>Nototriche sp</i>	Oqe thurpa*	Notsp	I	I	PD	PD	C

Nota: D= Deseable; PD= Poco deseable; I= Indeseable; A=Alto; B= Bajo; C= Corto

N°	Familia (N° Especies)	%	Especie	Nombre Regional	Clave	DESEABILIDAD				Estrato
						Ovino	Vacuno	Llama	Alpaca	
48	Poaceae (30 esp.)	34.09	<i>Aciachne pulvinata</i>	Pacu pacu*	Acpu	I	I	I	I	C
49			<i>Aristida sp</i>	Paja plumilla*	Arsp	PD	PD	PD	PD	B
50			<i>Bouteloua simplex</i>	Atoqchupa*	Bosi	PD	PD	PD	I	C
51			<i>Bromus unioloides</i>	Cebadilla* q'achu	Brun	D	D	PD	D	B
52			<i>Calamagrostis vicunarum</i>	Crespillo*	Cavi	PD	PD	D	D	B
53			<i>Calamagrostis amoena</i>	Llama ichu*	Caam	I	D	D	PD	A
54			<i>Calamagrostis curvula</i>	Phorqe, sumpho*	Cacu	PD	D	D	D	B
55			<i>Calamagrostis heterophylla</i>	Mula q'achu*	Cahe	D	D	D	D	B
56			<i>Calamagrostis rigescens</i>	Mula pasto, tullu pasto*	Cari	PD	PD	PD	D	B
57			<i>Calamagrostis trichophylla</i>	Q'achu*	Catri	D	PD	D	PD	B
58			<i>Calamagrostis sp</i>	Crespillo*	Calsp	PD	PD	D	PD	B
59			<i>Dactylis glomerata</i>	Pasto ovillo*	Daglo	D	D	D	D	B
60			<i>Dissanthelium sp</i>	Qora*	Di sp	PD	I	PD	PD	B
61			<i>Festuca orthophylla</i>	Iru ichu*	Feor	I	PD	PD	I	A
62			<i>Festuca dolichophylla</i>	Chillihua*, q'oya*	Fedo	PD	D	D	PD	A
63			<i>Festuca rigida</i>	Huaylla ichu*, ichu	Feri	I	D	PD	PD	A
64			<i>Hordeum muticum</i>	Huk'ucha chupa*	Homu	D	D	D	D	B
65			<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	Azul grama, qollcha pasto*	Mufa	D	D	D	PD	B
66			<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Llapha pasto*	Mupe	PD	PD	PD	PD	B
67			<i>Muhlenbergia ligularis</i>	Yuraq grama*, chiji pasto	Muli	D	PD	D	PD	C
68			<i>Paspalum pygmaeum</i>	Picha picha*, sara sara	Papy	D	PD	PD	D	B
69			<i>Poa annua</i>	Castilla q'achu, q'achu*	Poan	D	D	D	D	B
70			<i>Poa candamoana</i>	Mula q'achu*, q'achu parhuayo	Poca	D	D	D	D	B
71			<i>Poa gymnantha</i>	Ch'umpi qora*	Pogy	D	D	D	D	B
72			<i>Polipogon elongatus</i>	Q'achu	Poel	PD	PD	I	PD	B

Nota: D= Deseable; PD= Poco deseable; I= Indeseable; A=Alto; B= Bajo; C= Corto

N°	Familia (N° Especies)	%	Especie	Nombre Regional	Clave	DESEABILIDAD				Estrato
						Ovino	Vacuno	Llama	Alpaca	
73	Plantaginaceae (4 esp.)	4.55	<i>Stipa brachyphylla</i>	Sillqaywa*, grama ichu	Stbra	D	D	D	D	B
74			<i>Stipa mucronata</i>	Granso sillqaywa*, grama ichu	Stmu	PD	D	D	PD	B
75			<i>Stipa obtusa</i>	k'isi ichu, thisña*	Stob	I	I	I	I	A
76			<i>Stipa ichu</i>	k'isi, sikuya ichu*	Stich	I	PD	PD	I	A
77			<i>Stipa sp</i>	k'isi, thisña*	St sp	PD	PD	PD	PD	A
78			<i>Plantago lambrophylla</i>	Saq'arara, Llanten*	Plala	PD	I	PD	PD	B
79			<i>Plantago monticola</i>	Saq'arara, ch'aki llantén*	Plamo	PD	D	PD	PD	B
80			<i>Plantago rigida</i>	Estrella pasto*	Plari	D	PD	PD	D	B
81			<i>Plantago tubulosa</i>	Ch'uñuqola*	Platu	D	PD	PD	D	C
82			<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu*	Alpi	D	D	D	D	C
83	Rosaceae (3 esp.)	3.41	<i>Alchemilla diplophylla</i>	Libro libro*	Aldi	D	D	PD	D	B
84			<i>Margiricarpus pinnatus</i>	Kanlli*, china kanlli	Mapi	I	I	PD	I	B
85	Ranunculaceae (1 esp.)	1.14	<i>Ranunculus sp</i>	Uchu uchu, huaranqaysu*	Ra sp	D	D	D	D	C
86	Santalaceae (1 esp.)	1.14	<i>Quinchamalium sp</i>	Chapi chapi*	Qui sp	I	I	PD	PD	C
87	Vervenaceae (1 esp.)	1.14	<i>Verbena sp</i>	Verbena*	Ve sp	PD	I	PD	D	B
88	Otros (1 esp.)	1.14	<i>Lobivia sp</i>	Sink'aywa, waraqo	Lo sp	PD	I	I	I	C

Nota: D= Deseable; PD= Poco deseable; I= Indeseable; A=Alto; B= Bajo; C= Corto

Los resultados obtenidos en cuanto a la composición florística en este trabajo de investigación guardan superioridad con lo reportado por **Llantoy (2010)**, quien identificó 60 especies vegetales, agrupadas en 13 familias, en el centro experimental CICAS La Raya; esta diferencia debida probablemente a factores climáticos, geográficos y antrópicos (manejo de pastizales). Así mismo, según los autores **Llantoy (2010)**, **Quispe (2017)** y **Estrada (2018)**, se aprecia similitud en cuanto a la dominancia de familias en los pastizales evaluados, que corresponden a las poáceas, asteráceas y ciperáceas.

b.- Grado de deseabilidad

Con la composición florística encontrada en la zona de estudio, las especies vegetales se han clasificado en base a la deseabilidad, para las cuatro especies animales, en Deseables, Poco Deseables e Indeseables (Tabla N° 04). En este mismo sentido, se ha agrupado las especies vegetales para cada especie animal en pastoreo (Tabla N° 05).

Tabla N° 05 Grado de deseabilidad de especies vegetales de la microcuenca Ccañipia.

D	Número de especies vegetales/Especie animal							
	Ovino	%	Vacuno	%	Llama	%	Alpaca	%
Deseables	35	39.77	29	32.95	26	29.55	39	44.32
Poco Deseables	34	38.64	34	38.64	51	57.95	35	39.77
Indeseables	19	21.59	25	28.41	11	12.50	14	15.91
Total	88	100	88	100	88	100	88	100

Fuente: Elaboración propia.

Especies deseables

Entre las especies deseables encontradas en los pastizales, aportaron a la diversidad del ecosistema con 35, 29, 26 y 39 especies para ovinos, vacunos, llamas y alpacas (Tabla N° 05). Las tres especies deseables más

abundantes encontradas para ovinos fueron: *Muhlenbergia fastigiata*, *Alchemilla pinnata*, *Eleocharis albibracteata*; para vacunos fueron: *Festuca dolichophylla*, *Muhlenbergia fastigiata*, *Alchemilla pinnata*; para Llamas fueron: *Festuca dolichophylla*, *Muhlenbergia fastigiata*, *Alchemilla pinnata*; para alpacas: *Alchemilla Pinnata*, *Eleocharis albibracteata*, *Scirpus rigidus*.

Especies Poco Deseables

Estas especies vegetales aportaron a la diversidad del ecosistema con 34, 34, 51 y 35 especies para ovinos, vacunos, llamas y alpacas (Tabla N° 05). Las tres especies poco deseables más abundantes para ovinos son: *Festuca dolichophylla*, *Muhlenbergia peruviana*, *Scirpus rigidus*; para vacunos: *Muhlenbergia peruviana*, *Festuca orthophylla*, *Hipochaeris sp*; para llamas: *Muhlenbergia peruviana*, *Festuca orthophylla*, *Festuca rigida* y para alpacas: *Festuca dolichophylla*, *Muhlenbergia peruviana*, *Muhlenbergia fastigiata*.

Especies Indeseables.

Las especies indeseables aportaron a la diversidad del ecosistema con 19, 25, 11 y 14 especies vegetales para ovinos, vacunos, llamas y alpacas. Las especies indeseables más abundantes fueron: para ovinos: *Festuca orthophylla*, *Festuca rígida*, *Calamagrostis amoena*; para vacunos: *Margiricarpus pinnatus*; para alpacas: *Festuca orthophylla*, *Margiricarpus pinnatus*; para las cuatro especies: *Stipa obtusa*, *Lepechinia meyeri*, *Sisyrinchium sp* y *Aciachne pulvita*.

En la tabla N° 05, se observa que las especies deseables aportan a los pastizales con una cantidad mínima de 26 y un máximo de 39 especies vegetales, las especies poco deseables aportan con una cantidad de 34 a 51

especies vegetales y las especies indeseables aportan con 11 a 25 especies vegetales. Esto indica que la proporción de las especies poco deseables superan a las especies deseables (en caso de vacunos y llamas), al mismo tiempo las especies deseables y poco deseables invadidas por las especies indeseables. En este sentido se puede indicar que la microcuenca Ccañipia está predominado por las especies vegetales deseables para alpacas y ovinos, seguido por las especies poco deseables para llamas y vacunos, por lo que se puede recomendar aplicar el pastoreo complementario.

En referencia con la alpaca, los datos hallados en este estudio en cuanto a las especies deseables, son similares al resultado determinado por **Llantoy (2010)**, quien encontró 45%; habiendo diferencias en caso de las especies poco deseables (26.67%) e indeseables (28.33%).

c.- Estrato y abundancia de especies vegetales

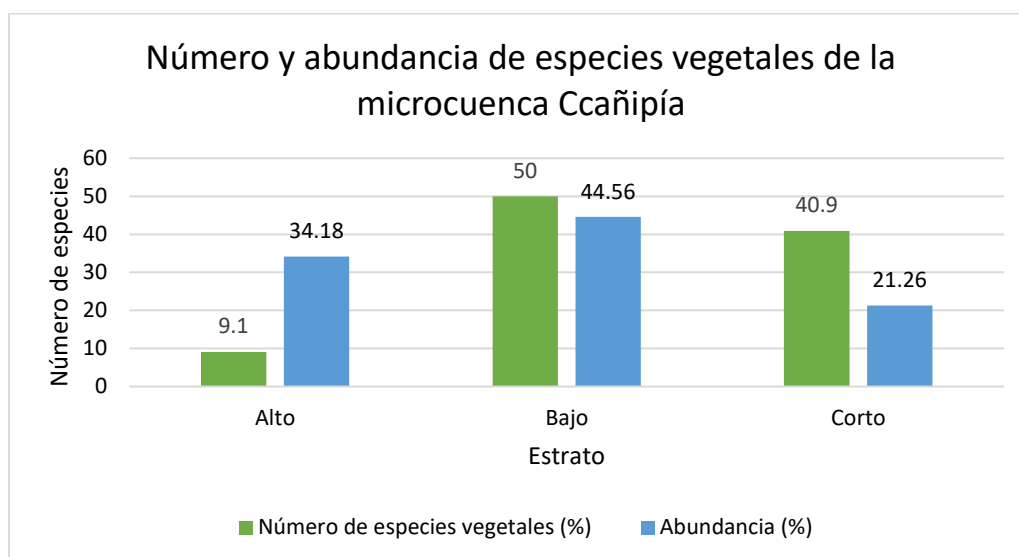
Considerando el efecto de selectividad de especies vegetales por los animales, se agrupó en tres estratos que corresponde al estrato alto preferido por vacunos y llamas, estrato bajo y corto preferido por ovinos y alpacas, **Huisa (2000)**. Bajo este criterio se obtuvo que el 50.00% de especies vegetales son de estrato bajo, seguido por el estrato corto con 40.90% y finalmente 9.10% de estrato alto. Esto indica que los pastizales de la microcuenca Ccañipia están conformadas por una mayor diversidad de especies de estrato bajo, seguido por el estrato corto y finalmente por el estrato alto. Sin embargo, este orden cambia si se refiere a la abundancia, en este caso, el estrato bajo es el que predomina con 44.56%, seguido por el estrato alto con 34.18% y finalmente ocupa el estrato corto con 21.26%, ver tabla N° 06.

Tabla N° 06 Número y abundancia de especies vegetales /Estrato de crecimiento de la microcuenca Ccañipia.

Estrato	Especies vegetales		Abundancia (%)
	N°	%	
Alto	8	9.10	34.18
Bajo	44	50.00	44.56
Corto	36	40.90	21.26
Total	88	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 02: Número y abundancia de especies vegetales de la microcuenca Ccañipía



En cuanto a la diversidad de especies vegetales por estrato, en esta investigación se ha encontrado similitud frente a lo reportado por **Llantoy (2010)**, quien encontró 50% de estrato bajo, encontrándose diferencias en el estrato alto (35%) y corto (15%).

Según la selectividad de especies vegetales y abundancia de los estratos encontrados, se puede apreciar que, para una eficiente utilización de pradera, el pastoreo complementario sería lo más adecuado, según sea el caso, primero ingresan rebaños de vacunos y/o llamas, luego rebaños de ovinos y/o alpacas **Astete (2012)**.

d.- Determinación de vigor

Para determinar el vigor se consideró de uno a dos especies vegetales clave por especie animal en pastoreo (ovino, vacuno, llama y alpaca), la que se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla N° 07 Especies nativas clave en la determinación de vigor microcuenca Ccañipia.

ESPECIE CLAVE	Altura		Especie animal			
	clímax (cm)	Promedio Ccañipía (cm)	Ovino	Vacuno	Llama	Alpaca
<i>Festuca dolichophylla</i>	100	29.34		X	X	
<i>Alchemilla pinnata</i>	8	3.45	X			X
<i>Calamagrostis amoena</i>	40	22.33			X	
<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	10	4.84	X			X
<i>Distichia muscoides</i>	6	2.48	X			X
<i>Plantago tubulosa</i>	6.00	3.30				X
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	5	3.33	X			X
<i>Calamagrostis vicunarum</i>	30	6.15	X		X	X
<i>Trifolium amabile</i>	5	2.95	X			X
<i>Stipa brachyphylla</i>	15	5.74	X		X	X
<i>Eleocharis albibracteata</i>	17	9.08	X	X		X
<i>Scirpus rigidus</i>	20	11.21		X	X	X
<i>Calamagrostis rigescens</i>	18	10.30	X			X
<i>Festuca rígida</i>	64.5	41.72		X	X	
<i>Hipochoeris sp</i>	20	9.50	X			X
<i>Bidens andicola</i>	30	13.00	X			
<i>Werneria pygmaea</i>	2	0.80	X			X
<i>Poa annua</i>	15	6.40	X			X

Fuente: MECOVE 2013.

6.2. COMUNIDADES VEGETALES EN LA MICROCUENCA CCAÑIPÍA

Se ha determinado ocho comunidades vegetales, de las cuales, cinco corresponden a pastizal de zona seca (poqoy pasto) y tres corresponden a pastizal de zona húmeda, llamado también chiraway pasto (Tabla N° 08).

Tabla N° 08 Cobertura /Comunidad vegetal de la microcuenca Ccañipia.

N°	Comunidad Vegetal	Área (ha)	Cobertura (%)	BRP (%)	Total (%)
<i>Comunidad vegetal de zona seca-poqoy pasto</i>					
1	<i>Iral</i>	17,295.20	90.71	9.29	100.00
2	<i>Chilliwar</i>	2,672.47	96.26	3.74	100.00
3	<i>Ichal</i>	11,397.16	88.53	11.47	100.00
4	<i>K'isi</i>	75.08	90.30	9.70	100.00
5	<i>Llama ichu</i>	1,285.17	86.80	13.20	100.00
<i>Comunidad vegetal de zona húmeda-chiraway pasto</i>					
1	<i>Chilliwa ojho</i>	1,118.01	97.29	2.71	100.00
2	<i>T'oqra</i>	14.53	93.30	6.70	100.00
3	<i>Totorilla</i>	19.49	80.20	19.80	100.00
Promedio			90.42	9.58	100.00

Fuente: Elaboración propia.

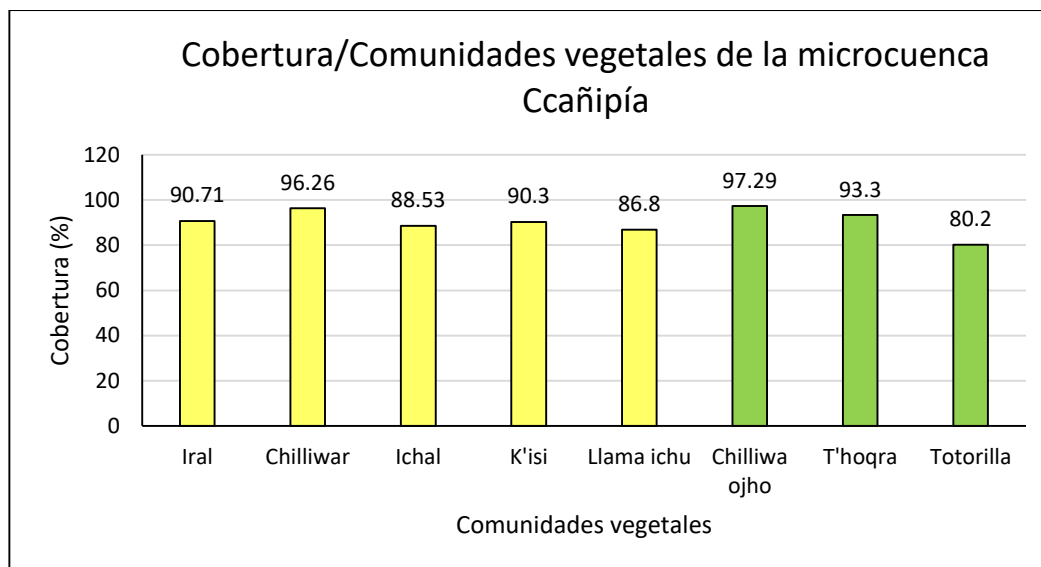
A nivel de la microcuenca Ccañipia, la cubierta vegetal fue de 90.42% (33,877.11 has), siendo la comunidad vegetal **Chilliwa ojho** la más cubierta, con 97.90% (1,118.01 has), seguido por las comunidades vegetales **Chilliwar**, **T'oqra**, **Iral**, **K'isi**, **Ichal**, **Llama ichu** y la comunidad vegetal **Totorilla** con menor porcentaje de cobertura (80.20%).

Asimismo, la comunidad vegetal *iral* abarca 17,295.20 has., siendo el área mayor a nivel microcuenca, seguido por la comunidad vegetal *ichal* (11,397.16 has).

Como se aprecia en la tabla N° 08, en términos generales, la cobertura vegetal representa más del 90% de la superficie, lo que estaría mostrando que

el grado de erosión por efecto de la pérdida de cobertura vegetal, no es muy alto.

Gráfico N° 03: Cobertura/Comunidades vegetales de la microcuenca Ccañipía



A. Comunidad vegetal de zona seca - Poqoy pasto.

Estas áreas, generalmente sirven para el pastoreo de los animales durante la época de lluvia.

a.1. Comunidad vegetal “Iral”.

Pastizal conocido como iro ichu y ocupa 17,295.20 has a nivel de microcuenca. Se encontraron 62 especies vegetales, entre las especies dominantes resaltan, en el estrato alto: *Festuca ortophylla* con 23.37%, *Stipa obtusa* 4.03%, *Festuca dolychophylla* 2.33%; en el estrato bajo: *Muhlenbergia peruviana* 16.06%, *Muhlenbergia fastigiata* 4.61%, *Stipa brachyphylla* 2.97%, *Margaricarpus pinnatus* 2.78%, *Bidens andicola* 1.91%, *aristida sp* 1.68%; en el estrato corto: *Hipochaeris sp* 1.87%, otras especies ocupan el 28.20% (Tabla N° 09). La cobertura vegetal es de 90.71% y sin valor forrajero (BRP) 9.29% (Tabla N° 08).

A nivel microcuenca, se identificaron un total de seis asociaciones vegetales (sectores), como se aprecia a continuación:

- *Festuca orthophylla* - *Muhlenbergia peruviana*
- *Muhlenbergia peruviana* - *Festuca orthophylla*
- *Festuca orthophylla* – *Carex sp.*
- *Festuca orthophylla* - *Margiricarpus pinnatus*
- *Festuca orthophylla* - *Bidens andicola*
- *Festuca orthophylla* - *Stipa optusa*.

Tabla N° 09 Especies vegetales dominantes en la comunidad vegetal “**Iral**” de la microcuenca Ccañipia.

Comunidad vegetal de zona seca-Poqoy pasto			
Comunidad vegetal	Especie vegetal	%	Área (ha)
Iral (62 sp)	<i>Festuca orthophylla</i>	23.37	17,295.20
	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	16.96	
	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	4.61	
	<i>Stipa obtusa</i>	4.03	
	<i>Stipa brachyphylla</i>	2.97	
	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	2.78	
	<i>Festuca dolichophylla</i>	2.33	
	<i>Bidens andicola</i>	1.91	
	<i>Hipochaeris sp</i>	1.87	
	<i>Aristida sp</i>	1.68	
	Otras especies	28.20	

Fuente: Elaboración propia.

a.2. Comunidad vegetal “Chilliwar”.

Es un pastizal natural de condición alta y buena cobertura vegetal. Se encontraron un total de 61 especies vegetales, que ocupa un total de 2,672.47 has., con dominancia en el estrato alto: *Festuca dolichophylla*

33.28%; en el estrato bajo: *Muhlenbergia peruviana* 8.99%, *Muhlenbergia fastigiata* 8.25%, *Eleocharis albibracteata* 4.13%, *Bromus unioloides* 2.14%, *Carex ecuadorica* 1.84%, *Trifolium amabile* 1.76 %; estrato corto: *Alchemilla pinnata* 5.09%, *Hipochoeris sp* 1.91%, *Carex sp* 1.53% y Otras especies 27.36% (ver tabla N° 10). La Cobertura vegetal es de 96.26% y sin valor forrajero (BRP) 3.74% (ver tabla N° 08).

Estas áreas son utilizadas como áreas de pastoreo generalmente durante la época seca donde la disponibilidad de forrajes es crítica, las mismas son reservadas o conservadas mediante cercos, a nivel familiar o propiedades privadas.

Entre las asociaciones representativas a nivel microcuenca se encontraron:

- *Festuca dolichophylla* - *Muhlenbergia fastigiata*.
- *Festuca dolichophylla* - *Muhlenbergia peruviana*.
- *Festuca dolichophylla* - *Alchemilla pinnata*.
- *Festuca dolichophylla* – *Bromus unioloides*.

Tabla N° 10 Especies vegetales dominantes en la comunidad vegetal “**Chilliwar**” de la microcuenca Ccañipia.

Comunidad vegetal de zona seca-Poqoy pasto			Área (há)
Comunidad vegetal	Especie vegetal	%	
Chilliwar (61)	<i>Festuca dolichophylla</i>	33.28	2,672.47
	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	8.99	
	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	8.25	
	<i>Alchemilla pinnata</i>	5.09	
	<i>Eleocharis albibracteata</i>	4.13	
	<i>Bromus unioloides</i>	2.14	
	<i>Hipochaeris sp</i>	1.91	
	<i>Carex ecuadorica</i>	1.84	
	<i>Trifolium amabile</i>	1.76	
	<i>Carex sp</i>	1.53	
	<i>Otras especies</i>	27.36	

Fuente: Elaboración propia.

a.3. Comunidad vegetal “*lchal*”.

Este pastizal ocupa 11,397.16 has., y está constituido por un total de 43 especies vegetales, con dominancia en el estrato alto: *Festuca rigida* 23.53%, *Calamagrostis amoena* 5.57%, *Festuca ortophylla* 4.13%, *Festuca dolichophylla* 3.23%, *Stipa obtusa* 1.90%; en el estrato bajo: *Muhlenbergia peruviana* 17.20%, *Scirpus rigidus* 3.20%, *Margaricarpus pinnatus* 2.13%, *Stipa brachyphylla* 1.87%, *Dissanthelium sp* 1.84%, otras especies 23.93% (tabla n° 11). La Cobertura vegetal es de 88.53% y sin valor forrajero (BRP) 11.47%. (tabla N° 08).

Entre las asociaciones representativas a nivel microcuenca se encontraron:

- *Festuca rigida* - *Muhlenbergia peruviana*

- *Fesrica rigida* – *Calamagrostis amoena*
- *Muhlenbergia peruviana* – *Festuca rigida*

Tabla N° 11 Especies vegetales dominantes en comunidad vegetal “*Ichal*” de la microcuenca Ccañipia.

Comunidad vegetal de zona seca-Poqoy pasto			
Comunidad vegetal	Especie vegetal	%	Área (ha)
<i>Ichal</i> (43)	<i>Festuca rigida</i>	23.53	11,397.16
	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	17.20	
	<i>Calamagrostis amoena</i>	5.57	
	<i>Festuca orthophylla</i>	4.13	
	<i>Festuca dolichophylla</i>	3.23	
	<i>Scirpus rigidus</i>	3.20	
	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	2.13	
	<i>Stipa obtusa</i>	1.90	
	<i>Stipa brachyphylla</i>	1.87	
	<i>Dissanthelium sp</i>	1.83	
	<i>Otras especies</i>	23.93	

Fuente: Elaboración propia.

a.4. Comunidad vegetal “*Tisña o k’isi*”.

Este pastizal ocupa 75.08 has., y está constituido por un total de 20 especies vegetales, con dominancia en el estrato alto: *Stipa obtusa* 5.70%, *Stipa ichu* 4.60%, estrato bajo: *Muhlenbergia peruviana* 32.20%, *Aristida* sp 15.10%, *Stipa brachyphylla* 4.90%, *Calamagrostis heterophylla* 3.00%, *stipa mucronata* 2.30%, *Paspalum pigmaeum* 2.10%, estrato corto: *Gnaphalium sp* 3.10%, *Carex sp* 2.80%; otras especies 14.50% (Tabla N° 12). La cobertura vegetal es de 90.30% y sin valor forrajero (BRP) 9.70% (Tabla N° 08).

Entre las asociaciones representativas a nivel microcuenca se encontraron:

- *Muhlenbergia peruviana* - *Stipa obtusa*.
- *Muhlenbergia peruviana* - *Aristida* sp.
- *Muhlenbergia peruviana* - *Aristida* sp - *Stipa obtusa*.

Tabla N° 12 Especies vegetales dominantes en la comunidad vegetal “*T’isña*” de la microcuenca Ccañipia.

Comunidad vegetal de zona seca-Poqoy pasto			
Comunidad vegetal	Especie vegetal	%	Área (ha)
<i>Tisña/ K’issi</i> (20)	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	32.20	75.08
	<i>Aristida</i> sp	15.10	
	<i>Stipa obtusa</i>	5.70	
	<i>Stipa brachyphylla</i>	4.90	
	<i>Stipa ichu</i>	4.60	
	<i>Gnaphalium</i> sp	3.10	
	<i>Calamagrostis heterophylla</i>	3.00	
	<i>Carex</i> sp	2.80	
	<i>Stipa mucronata</i>	2.30	
	<i>Paspalum pigmaeum</i>	2.10	
	Otras especies	14.50	

Fuente: Elaboración propia.

a.5. Comunidad vegetal “*Llama ichu*”.

Esta comunidad vegetal ocupa 1 285.17 has., y está constituido por un total de 16 especies vegetales, con dominancia en el estrato estrato alto: *Calamagrostis amoena* 25.75%, *Festuca rigida* 8.80%, *Festuca dolichophylla* 4.50%, *Stipa* sp 4.60%; estrato bajo: *Scirpus rigidus* 10.80%, *Luzula peruviana* 5.50%, *Muhlenbergia peruviana* 3.90%; estrato corto: *Gnaphalium* sp 2.70%, *Werneria* sp 5.10%, *Pycnophillum*

glomeratum 3.10%, otras especies 12.05% (Tabla N° 13). La cobertura vegetal es de 86.80% y sin valor forrajero (BRP) 13.20% (Tabla N° 8).

Entre las asociaciones representativas a nivel microcuenca se encontraron:

- *Calamagrostis amoena* – *Scirpus rígido*
- *Calamagrostis amoena* – *Festuca rígida*

Tabla N° 13 Especies vegetales dominantes en la comunidad vegetal “*Llama ichu*” de la microcuenca Ccañipia.

Comunidad vegetal de zona seca-Poqoy pasto			
Comunidad vegetal	Especie vegetal	%	Área (ha)
Llama ichu (16)	<i>Calamagrostis amoena</i>	25.75	1,285.17
	<i>Scirpus rigidus</i>	10.80	
	<i>Festuca rigida</i>	8.80	
	<i>Luzula peruviana</i>	5.50	
	<i>Werneria sp</i>	5.10	
	<i>Festuca dolichophylla</i>	4.50	
	<i>Stipa sp</i>	4.60	
	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	3.90	
	<i>Gnaphalium sp</i>	2.70	
	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	3.10	
	Otras especies	12.05	

Fuente: Elaboración propia.

B. Pastizales de zona húmeda – Chiraway pasto.

Estas áreas, generalmente son pastoreadas durante la época de escasa disponibilidad de forraje, que corresponde a la época seca.

b.1. Comunidad vegetal “*Chilliwa ojho*”.

Esta comunidad vegetal ocupa 1 118.01 has., y se encontraron un total de 52 especies vegetales, compuesto por la especie dominante en el

estrato alto: *Festuca dolichophylla* 28.03%; en el estrato bajo: *Eleocharis albibracteata* 6.93%, *Muhlenbergia fastigiata* 4.28%, *Carex ecuadorica* 3.32%, *Calamagrostis rigescens* 3.05%, *Trifolium amabile* 2.18%, *Alchemilla pinnata* 6.08%, *Muhlenbergia peruviana* 1.88%; en el estrato corto: *Plantago tubulosa* 7.27%, *Hipochaeris taraxacoides* 2.10%, otras especies 32.16% (Tabla N° 14). La cobertura vegetal es de 97.29% y sin valor forrajero 2.71% (Tabla N° 08).

Entre las asociaciones representativas a nivel microcuenca se encontraron:

- *Festuca dolichophylla* – *Eleocharis albibracteata*.
- *Festuca dolichophylla* – *Plantago tubulosa*.
- *Festuca dolichophylla* – *Alchemilla pinnata*.
- *Plantago tubulosa* – *Festuca dolichophylla*.

Tabla N° 14 Especies vegetales dominantes en la comunidad vegetal “**Chilliwa ojho**” de la microcuenca Ccañipia.

Comunidad vegetal de zona húmeda – Chiraway pasto			
Comunidad vegetal	Especie vegetal	%	Área (há)
Chilliwa ojho (52)	<i>Festuca dolichophylla</i>	28.03	1,118.01
	<i>Plantago tubulosa</i>	7.27	
	<i>Eleocharis albibracteata</i>	6.93	
	<i>Alchemilla pinnata</i>	6.08	
	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	4.28	
	<i>Calamagrostis rigescens</i>	3.05	
	<i>Carex ecuadorica</i>	3.32	
	<i>Trifolium amabile</i>	2.18	
	<i>Hipochaeris taraxacoides</i>	2.10	
	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	1.88	
	Otras especies	32.16	

Fuente: Elaboración propia.

b.2. Comunidad vegetal “T’oqra”.

Es conocido como pastizal para alpacas, generalmente debido a la dominancia en el estrato corto de la especie *Distichia muscoides* (Dimu), especie clave para alpacas. Esta comunidad vegetal ocupa 14.53 has., en dicha área se identificaron 19 especies vegetales, la especie dominante en el estrato alto: *Festuca dolichophylla* 17.20%; en el estrato bajo: *Alchemilla pinnata* 7.70%, *Calamagrostis curvula* 5.50%, *Alchemilla diplophylla* 4.80%, *calamagrostis* sp 2.20%; en el estrato corto: *Distichia muscoides* 10.60%, *Werneria pygmaea* 9.90%, *Werneria* sp 4.10%, *Aciachne pulvinata* 3.80%, *Hipochoeris taraxacoides* 2.50%, otras especies 25.00% (Tabla N° 15). La cobertura vegetal es de 93.30% y sin valor forrajero (BRP) 6.70% (Tabla N° 08)

La asociación representativa a nivel microcuenca fue:

- *Festuca dolichophylla* – *Distichia muscoides*.
- *Distichia muscoides* - *Festuca dolichophylla*

Tabla N° 15 Especies vegetales dominantes en la comunidad vegetal “**T’oqra**” de la microcuenca Ccañipia.

Comunidad vegetal de zona húmeda – Chiraway pasto			
Comunidad vegetal	Especie vegetal	%	Área (há)
T’oqra (19)	<i>Festuca dolichophylla</i>	17.20	14.53
	<i>Distichia muscoides</i>	10.60	
	<i>Werneria pygmaea</i>	9.90	
	<i>Alchemilla pinnata</i>	7.70	
	<i>Calmagrostis curvula</i>	5.50	
	<i>Alchemilla diplophylla</i>	4.80	
	<i>Werneria sp</i>	4.10	
	<i>Aciachne pulvinata</i>	3.80	
	<i>Hipochoeris taraxacoides</i>	2.50	
	<i>Calamagrostis sp</i>	2.20	
	Otras especies	25.00	

Fuente: Elaboración propia.

b.3. Comunidad vegetal “**Totorilla**”.

El área que ocupa esta comunidad vegetal es de 19.49 has., en el que se identificaron un total de 15 especies vegetales, la especie dominante en el estrato alto: *Calamagrostis amoena* 11.40%, *Festuca rigida* 1.40%; estrato bajo: *Scirpus rigidus* 17.30%, *Muhlenbergia peruviana* 16.30%, *Muhlenbergia fastigiata* 4.60%, *Stipa brachyphylla* 4.50%, *Lúzula peruviana* 3.10%; estrato corto: *Hipochoeris sp* 7.10%, *Gnaphalium sp* 2.20%, *Alchemilla pinnata* 2.00%, otras especies 10.35% (ver tabla N° 16). La cobertura vegetal es de 80.20% y sin valor forrajero (BRP) 19.80% (ver tabla N° 08).

La asociación representativa a nivel microcuenca fue:

- *Scirpus rigidus* – *Muhlenbergia peruviana*.

- *Muhlenbergia peruviana* – *Scirpus rigidus*

Tabla N° 16 Especies vegetales dominantes en la comunidad vegetal “*Totorilla*” de la microcuenca Ccañipia.

Comunidad vegetal de zona húmeda – Chiraway pasto			
Comunidad vegetal	Especie vegetal	%	Área (ha)
Totorilla (15 especies vegetales)	<i>Scirpus rigidus</i>	17.30	19.49
	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	16.30	
	<i>Calamagrostis amoena</i>	11.40	
	<i>Hipochaeris sp</i>	7.10	
	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	4.60	
	<i>Stipa brachyphylla</i>	4.50	
	<i>Luzula peruviana</i>	3.10	
	<i>Gnaphalium sp</i>	2.20	
	<i>Alchemilla pinnata</i>	2.00	
	<i>Festuca rigida</i>	1.40	
	Otras especies	10.35	

Fuente: Elaboración propia.

6.3. CONDICIÓN Y SOPORTABILIDAD DE LOS PASTIZALES

A. Condición de pastizal.

A nivel de microcuenca de Ccañipía, se determinó la condición de las comunidades vegetales para las cuatro especies animales en pastoreo (Tabla N° 17).

Tabla N° 17 Puntaje y condición de pastizal por especie animal por comunidad campesina de la microcuenca Ccañipia.

Comunidad campesina	Comunidad vegetal	PUNTAJE TOTAL				CONDICIÓN			
		Ovino	Vacuno	Llama	Alpaca	Ovino	Vacuno	Llama	Alpaca
Huisa	<i>Iral</i>	42.95	45.86	47.15	41.72	R	R	R	R
	<i>Chilliwar</i>	59.98	72.66	71.91	54.53	R	B	B	R
	<i>Chilliwa ojho</i>	67.49	73.78	63.94	70.55	B	B	B	B
Suero y Cama	<i>Iral</i>	56.81	58.94	55.34	52.10	R	R	R	R
	<i>Ichal</i>	41.97	55.81	50.47	45.16	R	R	R	R
	<i>Chilliwar</i>	63.65	77.38	73.37	57.12	B	B	B	R
	<i>Chilliwa ojho</i>	70.03	60.33	51.04	72.15	B	R	R	B
Huisa Ccollana	<i>Iral</i>	40.28	45.61	49.24	39.22	P	R	R	P
	<i>K'isi</i>	46.27	45.19	45.77	45.87	R	R	R	R
	<i>Chilliwar</i>	67.86	77.07	75.63	61.05	B	B	B	B
Anta Ccollana	<i>Iral</i>	40.26	42.52	44.46	40.22	P	R	R	P
	<i>Chilliwar</i>	58.94	66.95	65.51	54.80	R	B	B	R
Huarca	<i>Iral</i>	40.70	44.35	47.91	40.18	P	R	R	P
	<i>Chilliwa ojho</i>	63.86	70.04	68.76	60.38	B	B	B	R
San Martin	<i>Ichal</i>	32.07	48.58	43.74	40.27	P	R	R	P
	<i>Chilliwar</i>	50.36	58.57	60.42	54.29	R	R	R	R
	<i>T'oqra</i>	57.67	54.07	59.14	65.36	R	R	R	B
Alto Huarca	<i>Iral</i>	40.23	45.65	47.36	33.14	P	R	R	P
	<i>Llama ichu</i>	40.42	52.37	60.43	48.35	P	R	R	R
	<i>Chilliwar</i>	54.62	70.02	69.77	50.94	R	B	B	R
	<i>Chilliwa ojho</i>	65.43	68.16	63.94	73.09	B	B	B	B
	<i>Totorilla</i>	45.38	52.58	59.19	51.24	R	R	R	R
Cala Cala	<i>Iral</i>	38.39	44.07	46.83	32.69	P	R	R	P
	<i>Llama ichu</i>	40.44	52.25	60.46	48.33	P	R	R	R
	<i>Chilliwa ojho</i>	59.31	77.11	74.24	60.48	R	B	B	R
	<i>Totorilla</i>	45.44	52.64	59.40	51.30	R	R	R	R
Hanccollahua	<i>Ichal</i>	39.09	60.13	51.16	47.92	P	R	R	R
	<i>Chilliwar</i>	64.05	75.25	79.01	62.18	B	B	B	B

Nota: B= bueno; R= Regular; P= Pobre

Se puede apreciar que, para el caso de los ovinos se tiene siete pastizales de condición buena (tres en pastizal **chilliwar**, cuatro en **Chilliwa ojho**), 12 pastizales de condición regular y nueve pastizales de condición

pobre. Por otro lado, para alpacas se aprecia seis pastizales de condición buena (dos en pastizal **chilliwar**, tres en **chilliwa ojho** y uno en pastizal **thoqra**), 16 pastizales de condición regular y seis de condición pobre. En el caso de vacunos y llamas se puede apreciar diez pastizales de condición buena (seis en **pastizal chilliwar**, cuatro en **chilliwa ojho**), 18 pastizales de condición regular. Cabe indicar que no se ha encontrado pastizales de condición excelente ni muy pobre, ver (Tabla N° 18).

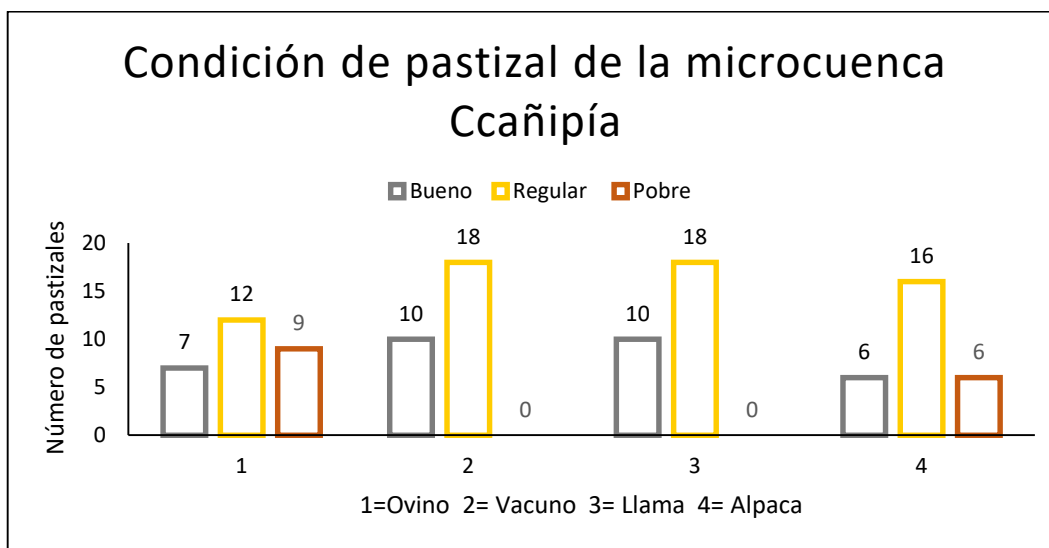
Tabla N° 18 Resumen de la condición de pastizal a nivel de microcuenca Ccañipia.

Condición de Pastizal	N° de pastizales			
	Ovino	Vacuno	Llama	Alpaca
Buena	7	10	10	6
Regular	12	18	18	16
Pobre	9	-	-	6
Total	28	28	28	28

Fuente: Elaboración propia.

La condición regular es dominante para las cuatro especies animales, seguido por la condición buena y, por último, la condición pobre; estos datos, al igual que el grado de predominancia de especies vegetales (deseables, poco deseables e indeseables), indica que posiblemente la condición del pastizal se vea amenazado por un proceso de retrogresión, Por consiguiente, se podría decir que, a futuro, por un mal manejo de estas áreas, puede conducir a una degradación del pastizal a magnitudes mayores.

Gráfico 4: Condición pastizal de la microcuenca Ccañipía.



Se ha realizado una estimación referencial con respecto a la condición de pastizal y superficie, tomando en cuenta las áreas destinadas al pastoreo de alpacas. Dicha estimación muestra claramente una degradación de pastizales, es decir, los pastizales disminuyen tanto en superficie, así como también en calidad y se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 19 Condición y superficie de los pastizales de la microcuenca Ccañipía en relación al pastoreo de la Alpaca.

Condición	Área (ha)	Estimación porcentual (%)
Buena	978.38	2.89
Regular	18921.58	55.85
Pobre	13977.15	41.26
Total	33877.11	100.00

B. Soportabilidad.

En la tabla N°20, se presenta los resultados de la capacidad de carga animal recomendada, tomando en consideración la comunidad campesina y las comunidades vegetales identificadas en cada una de ellas.

Tabla N° 20 Carga animal recomendada y soportabilidad (UAA)/comunidad vegetal y comunidad campesina de la microcuenca Ccañipia.

Comunidad campesina	Comunidad vegetal	Área (ha)	CARGA ANIMAL (UA/ha/año)				SOPORTABILIDAD (UA/año)			
			Ovino	Vacuno	Llama	Alpaca	Ovino	Vacuno	Llama	Alpaca
Huisa	<i>Iral</i>	8,160.84	1.50	0.38	0.70	1.00	12241.26	3101.12	5712.59	8160.84
	<i>Chilliwar</i>	595.68	1.50	0.75	1.30	1.00	893.52	446.76	774.38	595.68
	<i>Chilliwa ojho</i>	139.75	3.00	0.75	1.30	2.00	419.25	104.81	181.68	279.50
Suero Y Cama	<i>Iral</i>	233.15	1.50	0.38	0.70	1.00	349.73	88.60	163.21	233.15
	<i>Ichal</i>	11.50	1.50	0.38	0.70	1.00	17.25	4.37	8.05	11.50
	<i>Chilliwar</i>	38.90	3.00	0.75	1.30	1.00	116.70	29.18	50.57	38.90
	<i>Chilliwa ojho</i>	8.20	3.00	0.38	0.70	2.00	24.60	3.12	5.74	16.40
Huisa Ccollana	<i>Iral</i>	223.96	0.50	0.38	0.70	0.33	111.98	85.10	156.77	73.91
	<i>K'isi</i>	75.08	1.50	0.38	0.70	1.00	112.62	28.53	52.56	75.08
	<i>Chilliwar</i>	129.05	3.00	0.75	1.30	2.00	387.15	96.79	167.77	258.10
Anta	<i>Iral</i>	421.14	0.50	0.38	0.70	0.33	210.57	160.03	294.80	138.98
Ccollana	<i>Chilliwar</i>	53.64	1.50	0.75	1.30	1.00	80.46	40.23	69.73	53.64
Huarca	<i>Iral</i>	590.31	0.50	0.38	0.70	0.33	295.16	224.32	413.22	194.80
	<i>Chilliwa ojho</i>	452.34	3.00	0.75	1.30	1.00	1357.02	339.26	588.04	452.34
San Martin	<i>Ichal</i>	5,075.94	0.50	0.38	0.70	0.33	2537.97	1928.86	3553.16	1675.06
	<i>Chilliwar</i>	501.25	1.50	0.38	0.70	1.00	751.88	190.48	350.88	501.25
	<i>T'oqra</i>	14.53	1.50	0.38	0.70	2.00	21.80	5.52	10.17	29.06
Alto Huarca	<i>Iral</i>	6,821.02	0.50	0.38	0.70	0.33	3410.51	2591.99	4774.71	2250.94
	<i>Llama ichu</i>	674.82	0.50	0.38	0.70	1.00	337.41	256.43	472.37	674.82
	<i>Chilliwar</i>	1,049.63	1.50	0.75	1.30	1.00	1574.45	787.22	1364.52	1049.63
	<i>Chilliwa ojho</i>	382.53	3.00	0.75	1.30	2.00	1147.59	286.90	497.29	765.06
	<i>Totorilla</i>	2.60	1.50	0.38	0.70	1.00	3.90	0.99	1.82	2.60
Cala Cala	<i>Iral</i>	844.78	0.50	0.38	0.70	0.33	422.39	321.02	591.35	278.78
	<i>Llama ichu</i>	610.35	0.50	0.38	0.70	1.00	305.18	231.93	427.25	610.35
	<i>Chilliwa ojho</i>	135.19	1.50	0.75	1.30	1.00	202.79	101.39	175.75	135.19
	<i>Totorilla</i>	16.89	1.50	0.38	0.70	1.00	25.34	6.42	11.82	16.89
Hanccollahua	<i>Ichal</i>	6,309.72	0.50	0.38	0.70	1.00	3154.86	2397.69	4416.80	6309.72
	<i>Chilliwar</i>	304.32	3.00	0.75	1.30	2.00	912.96	228.24	395.62	608.64
TOTAL, SOPORTABILIDAD							31426.26	14087.28	25682.60	25490.80
PROMEDIO CARGA ANIMAL			1.50	0.38	0.70	1.00				

Fuente: Elaboración propia.

La soportabilidad de los pastizales varía dependiendo del tipo de comunidad vegetal existente, es así que la comunidad vegetal **Iral** ocupa 17 295.20 has. a nivel microcuenca y representa una soportabilidad anual de 1 7041.59 unidades ovino, 6 572.18 unidades vacuno, 12 106.64 unidades llama, 11 331.39 unidades alpaca.

En el caso de la comunidad vegetal **Chilliwar** ocupa 2 672.47 hás., que representa una soportabilidad de 4 717.11 ovinos, 1818.89 vacunos, 3173. 46 llamas, 3 105.84 alpacas. De igual manera, la comunidad vegetal **lchal** ocupa 11 397.16 has., y representa una soportabilidad de 5 710.08 ovinos, 4 330.92 vacunos, 7 978.01 llamas y 7 996.28 alpacas.

Así mismo, la comunidad vegetal de **K'issi** ocupa 75.08 has., y representa una soportabilidad de 112.62 ovinos, 28.53 vacunos, 52.56 llamas, 75.08 alpacas. Igualmente, la comunidad vegetal de **Llama ichu** ocupa 1285.17 has., que representa una soportabilidad de 642.59 ovinos, 488.36 vacunos, 899.62 llamas, 1 285.17 alpacas. Asimismo, la comunidad vegetal de **Chilliwa ojho** ocupa 1 118.01 has., representando una soportabilidad de 3151.25 ovinos, 835.47 vacunos, 1 448.49 llamas, 1 648.49 alpacas.

La comunidad vegetal **T'oqra** ocupa un área de 14.53 has. que representa una soportabilidad de 21.80 ovinos, 5.52 vacunos, 10.17 llamas, 29.06 alpacas. En el caso de la comunidad vegetal **Totorilla** ocupa 19.49 has., por lo que tiene una soportabilidad de 29.24 ovinos, 7.41 vacunos, 13.64 llamas, 19.49 alpacas (Ver tabla N° 21).

En resumen, estos pastizales están distribuidos en los nueve sectores (comunidades campesinas) de la microcuenca Ccañipía, los cuales tienen diferente tipo de soportabilidad; es así que, se tiene un total de 31 426.26

unidades ovino, 14 087.28 unidades vacuno, 25 682.60 unidades llamas y 25 490.80 unidades alpaca (tabla N° 21).

Tabla N° 21 Soportabilidad/ comunidad vegetal y especie animal a nivel microcuenca Ccañipía.

Comunidad vegetal	Soportabilidad/Especie animal (UA/Año)				Área (ha)
	Ovino	Vacuno	Llama	Alpaca	
<i>Iral</i>	17041.59	6572.18	12106.64	11331.39	17295.20
<i>Chilliwar</i>	4717.11	1818.89	3173.46	3105.84	2672.47
<i>Ichal</i>	5710.08	4330.92	7978.01	7996.28	11397.16
<i>K'issi o t'isña</i>	112.62	28.53	52.56	75.08	75.08
<i>Llama ichu</i>	642.59	488.36	899.62	1285.17	1285.17
<i>Chilliwa ojho</i>	3151.25	835.47	1448.49	1648.49	1118.01
<i>T'oqra</i>	21.80	5.52	10.17	29.06	14.53
<i>Totorilla</i>	29.24	7.41	13.64	19.49	19.49
otros	-	-	-	-	6942.63
Total	31426.26	14087.28	25682.60	25490.80	40819.74
%	32.50	14.57	26.56	26.36	-

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describe la soportabilidad por comunidad vegetal en cada una de las nueve comunidades campesinas de la microcuenca Ccañipía:

1. Comunidad campesina Huisa:

Se encontró tres comunidades vegetales, cada una con la siguiente soportabilidad:

Comunidad vegetal *Iral*: Tiene un área de 8 160.84 has., con una soportabilidad de 12 241.26 unidad ovino, 3 101.12 unidad vacuno, 5 712.59 unidades llama, 8 160.84 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “*Chilliwar*”: Tiene un área de 595.68 has., con una soportabilidad de 893.52 unidad ovino, 446.76 unidad vacuno, 774.38 unidades llama, 595.68 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “Chilliwar ojho”. Tiene un área de 139.75 has., con una soportabilidad de 419.25 unidad ovino, 104.81 unidad vacuno, 181.68 unidades llama, 279.50 unidades alpaca.

2. Comunidad campesina Suero y Cama.

Se encontró cuatro comunidades vegetales, cada una con la siguiente soportabilidad:

Comunidad vegetal *Iral*: Tiene un área de 233.15 has., con una soportabilidad de 349.73 unidades ovino, 88.60 unidades vacuno, 163.21 unidades llama, 233.15 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “*Ichal*”: Tiene un área de 11.50 has., con una soportabilidad de 17.25 unidades ovino, 4.37 unidades vacuno, 8.05 unidades llama, 11.50 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “Chilliwar”: Tiene un área de 38.90 has., con una soportabilidad de 116.70 unidades ovino, 29.18 unidades vacuno, 50.57 unidades llama, 38.90 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “Chilliwa ojho”: Tiene un área de 8.20 has., con una soportabilidad de 24.60 unidades ovino, 3.12 unidades vacuno, 5.74 unidades llama, 16.40 unidades alpaca.

3. Comunidad campesina Huisa Ccollana.

Se encontró tres comunidades vegetales, cada una con la siguiente soportabilidad:

Comunidad vegetal “*Iral*”: Tiene un área de 223.96 has., con una soportabilidad de 111.98 unidades ovino, 85.10 unidades vacuno, 156.77 unidades llama, 73.91 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “k’isi”: Tiene un área de 75.08 has., con una soportabilidad de 112.62 unidades ovino, 28.53 unidades vacuno, 52.56 unidades llama, 75.08 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “Chilliwar”: Tiene un área de 129.05 has., con una soportabilidad de 387.15 unidades ovino, 96.79 unidades vacuno, 167.77 unidades llama, 258.10 unidades alpaca.

4. Comunidad campesina Anta Ccollana.

Se encontró dos comunidades vegetales, cada una con la siguiente soportabilidad:

Comunidad vegetal “Ira”: Tiene un área de 421.14 has., con una soportabilidad de 210.57 unidades ovino, 160.03 unidades vacuno, 294.80 unidades llama, 138.98 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “Chilliwar”: Tiene un área de 53.64 has., con una soportabilidad de 80.46 unidades ovino, 40.23 unidades vacuno, 69.73 unidades llama, 53.64 unidades alpaca.

5. Comunidad campesina Huarca.

Se encontró dos comunidades vegetales, cada una con la siguiente soportabilidad:

Comunidad vegetal “Ira”: Tiene un área de 590.31 has., con una soportabilidad de 295.16 unidades ovino, 224.32 unidades vacuno, 413.22 unidades llama, 194.80 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “Chilliwa ojho”: Tiene un área de 452.34 has., con una soportabilidad de 1 357.02 unidades ovino, 339.26 unidades vacuno, 588.04 unidades llama, 452.34 unidades alpaca.

6. Comunidad campesina San Martín.

Se encontró tres comunidades vegetales, cada una con la siguiente soportabilidad:

Comunidad vegetal “*Ichal*”: Tiene un área de 5 075.94 has., con una soportabilidad de 2 537.97 unidades ovino, 1 928.86 unidades vacuno, 3 553.16 unidades llama, 1 675.06 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “*Chilliwar*”: Tiene un área de 501.25 has., con una soportabilidad de 751.88 unidades ovino, 190.48 unidades vacuno, 350.88 unidades llama, 501.25 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “*T’oqra*”: Tiene un área de 14.53 has., con una soportabilidad de 21.80 unidades ovino, 5.52 unidades vacuno, 10.17 unidades llama, 29.06 unidades alpaca.

7. Comunidad campesina Alto Huarca.

Se encontró cinco comunidades vegetales, cada una con la siguiente soportabilidad:

Comunidad vegetal “*Iral*”: Tiene un área de 6 821.02 has., con una soportabilidad de 3 410.51 unidades ovino, 2 591.99 unidades vacuno, 4 774.71 unidades llama, 2 250.94 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “*Llama ichu*”: Tiene un área de 674.82 has., con una soportabilidad de 337.41 unidades ovino, 256.43 unidades vacuno, 472.37 unidades llama, 674.82 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “*Chilliwar*”: Tiene un área de 1 049.63 has., con una soportabilidad de 1 574.45 unidades ovino, 787.22 unidades vacuno, 1 364.52 unidades llama, 1 049.63 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “Chilliwa ojho”: Tiene un área de 382.53 has., con una soportabilidad de 1 147.59 unidades ovino, 286.90 unidades vacuno, 497.29 unidades llama, 765.06 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “Totorilla”: Tiene un área de 2.60 has., con una soportabilidad de 3.90 unidades ovino, 0.99 unidades vacuno, 1.82 unidades llama, 2.60 unidades alpaca.

8. Comunidad campesina Cala Cala.

Se encontró cuatro comunidades vegetales, cada una con la siguiente soportabilidad:

Comunidad vegetal “Iral”: Tiene un área de 844.78 has., con una soportabilidad de 422.39 unidades ovino, 321.02 unidades vacuno, 591.35 unidades llama, 278.78 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “Llama ichu”: Tiene un área de 610.35 has., con una soportabilidad de 305.18 unidades ovino, 231.93 unidades vacuno, 427.25 unidades llama, 610.35 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “Chilliwa ojho”: Tiene un área de 135.19 has., con una soportabilidad de 202.79 unidades ovino, 101.39 unidades vacuno, 175.75 unidades llama, 135.19 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “Totorilla”: Tiene un área de 16.89 has, con una soportabilidad de 25.34 unidades ovino, 6.42 unidades vacuno, 11.82 unidades llama, 16.89 unidades alpaca.

9. Comunidad campesina Hanccollahua.

Se encontró 2 comunidades vegetales, cada una con la siguiente soportabilidad:

Comunidad vegetal “*lcha*”: Tiene un área de 6 309.72 has., con una soportabilidad de 3 154.86 unidades ovino, 2 397.69 unidades vacuno, 4 416.80 unidades llama, 6 309.72 unidades alpaca.

Comunidad vegetal “*Chilliwar*”: Tiene un área de 304.32 has., con una soportabilidad de 912.96 unidades ovino, 228.24 unidades vacuno, 395.62 unidades llama, 608.64 unidades alpaca.

VII. CONCLUSIONES

En el presente estudio de “Evaluación agrostológica de la microcuenca Ccañipia, distrito Espinar-Cusco” se concluye que:

1. Los pastizales en la microcuenca Ccañipia están compuestas de 88 especies vegetales (estrato alto, bajo y corto), agrupadas en 21 familias, siendo la familia Poaceae (34.09%) y Asteraceae (19.32%) las predominantes, con 90.42% de cobertura vegetal. Asimismo, del total de especies vegetales encontradas, 39 especies son deseables para alpacas y 35 especies para ovinos, 28 especies para vacunos y para llamas 25 especies. Por otro lado, 44 especies vegetales corresponden al estrato bajo (50%), seguido por el estrato corto con 36 especies (40.90%). En cuanto se refiere a la abundancia, el estrato bajo predomina también con 44.56%, seguido por estrato alto con 34.18%.
2. En el ámbito de la microcuenca Ccañipia, se ha determinado 8 comunidades vegetales de las cuales cinco pertenecen a pastizales de zona seca (**Iral** - *Festuca orthophylla*, **Chilliwar** - *Festuca dolichophylla*, **Ichal** - *Festuca rígida*, **Llama ichu** - *Calamagrostis amoena*, **k'isi**-*Estipa obtusa*) y tres a pastizales de zona húmeda (**T'oqra**-*Distichia muscoides*, **Totorilla**-*Scirpus rigidus* y **Chilliwa ojo**-*Festuca dolichophylla*).
3. La condición de pastizal de la microcuenca fue variable; para ovinos se encontró siete pastizales de condición buena, 12 pastizales de condición regular, nueve pastizales de condición pobre; para vacunos y llamas diez pastizales de condición buena, 18 pastizales de condición regular; para alpacas seis pastizales de condición buena, 16 pastizales de condición

regular y 6 pastizales de condición pobre. No se encontró condición excelente ni muy pobre.

La soportabilidad a nivel microcuenca es de 1.50 UO/ha/año con 31 426.26 unidades para ovino, para vacuno 0.38 UV/ha/año con 14 087.28 unidades; para llama 0.70 ULL/ha/año con 25 682.60 unidades y para alpaca 1.00 UAL/ha/año con 25 490.80 unidades.

RECOMENDACIONES.

1. Realizar estudio de tendencia de pastizales y determinación de producción de biomasa expresada en materia seca para ambas épocas del año, así obtener mejores resultados de estudio.
2. Realizar un estudio de suelos por comunidad vegetal para ver el contenido de minerales en las especies vegetales.
3. Estudio de balance forrajero (oferta y demanda forrajero) por épocas del año.
4. Determinar la tenencia de animales en las comunidades campesinas involucradas en la microcuenca Ccañipia.
5. Realizar trabajo de determinación de vigor de las especies deseables elegidas para cada especie animal en pastoreo, en campos de mejores condiciones, para contar con información de soporte y actualizado que permita determinar el índice de vigor con mayor precisión.
6. Tomar en cuenta los resultados de este estudio, para plantear un plan estratégico de manejo y mejoramiento de pastizales de la zona en estudio y alrededores.
7. Realizar otros estudios similares en las microcuencas aledañas, considerando las épocas de año, con la finalidad de comparar resultados y haciendo participe a los productores agropecuarios con el fin de que ellos se involucren en la valoración de las especies vegetales.
8. Realizar trabajos de evaluación económica que involucren aspectos relacionados con la valoración ambiental en ecosistemas del pastizal.
9. Pastorear en función a la capacidad de carga obtenida para los pastizales encontrados.

BIBLIOGRAFIA.

- Arcos, F. (2024). "Estimación de biomasa aérea y capacidad de carga de los pastizales de la comunidad de Pongobamba con la asistencia de sistemas de información geográfica - 2023". Tesis pregrado. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.
- Abrigo, M. (2022). "Determinación de la diversidad, condición y capacidad de carga de los pastizales en el módulo de uso sustentable de vicuña en la comunidad de Ccollana del distrito de Quiñota de la provincia de Chumbivilcas". Tesis pregrado. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.
- Astete, D. (2012). "Manejo de Praderas Nativas y Pasturas". Cusco-Perú.
- Astete, D. (1995). "Producción de Forrajes en el Sur del Perú". Cusco - Perú.
- Atamari, G. (1996). "Metodos de evaluación, manejo y mejoramiento de praderas nativas" Curso Corto, realizado en la comunidad campesina de LLungo Paucarcolla – Puno.
- Condori, G. (2024). "Evaluación de la condición y tendencia del pastizal tipo pajonal en la comunidad de Pongobamba- distrito de Chinchero microcuenca Piuray- 2023". Tesis pregrado. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.
- Cayo, E. (2017). "Evaluación Agrostológica de la microcuenca Palcaro, distrito Tambobamba, región Apurímac". Tesis pregrado. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco
- Camacho, N. (2014). "Evaluación Agrostológica en la cuenca Hatunmayu de la provincia de Anta". Tesis pregrado. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.

- Chávez, R. (2010). "Agrostología" Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Agronomía. P. 36.
- Cucho H. (2008), "Manejo y Evaluación de pastizales" Manual, Cusco.
- Condori, E. (2001). "Evaluación de las características y distribución de los bofedales en el ámbito peruano TDPS". Universidad Nacional del Altiplano. Puno-Perú.
- Escobar G. (2010). "Agrostología en las Comunidades de la Cordillera Huayhuash". Centro de Desarrollo Huayhuash. Perú.
- Estrada Zúñiga, A. C., Cárdenas Rodríguez, J., Ñaupari Vásquez, J., & Zapana Pari, J. G. (2018). Capacidad de carga de pastos de puna húmeda en un contexto de cambio climático. *Revista De Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 20(3), 361-368. <https://doi.org/10.18271/ria.2018.399>
- Farfán, R. Y Farfán E. (2012). "Producción de pasturas cultivadas y manejo de pastos naturales altoandinos", INIA - Gobierno Regional, Moquegua. Primera edición.
- Farfán R., Durant A. (1998). "Manejo y Técnicas de Evaluación de Pastizales Altoandinos": Publicación técnica. Estación Experimental Maraganí. FMV IVITA N°. Sicuani, Cusco, Perú.
- Flórez, A. (2005). "Manual de Pastos y Forrajes Alto Andinas", ITDG.AL, OIKOS. Lima – Perú.
- Flórez, A., Bryant, F. (1989). "Manual de Pastos y Forrajes", Instituto nacional De Investigación Agraria y Agroindustrial (INIAA), Texas Tech University, Lima – Perú.

- Flores, A., Bryant, F. (1990). "Manual de Pastos y Forrajes". Instituto Nacional de Investigación Agrícola y Agroindustrial - Programa Colaborativo de Apoyo a la Investigación en Rumiantes Menores (INIAA-CRSP). Lima- Perú.
- Flórez, A., Malpartida, E. (1987). "Manejo de Praderas Nativas y Pasturas en la Región Alto andina del Perú", Tomo I, Banco Agrario. Lima. Perú.
- Flores, M., E. (1991). "Manejo y utilización de pastizales". Avances y Perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
- Flores, M., E. (1992). "Manejo y evaluación de pastizales". Proyecto Transformación de la Tecnología Agropecuaria (TTA). Actividad de difusión tecnológica. Folleto divulgativo. Editorial Publifor. Lima_ Perú.
- Flores, M., E. (1993). "Manejo y uso de pastos Naturales". Boletín Técnico. Programa de Ovinos y Camélidos Sudamericanos. POCA La Molina, Lima – Perú.
- Flores, V. (2013). "Mapeo agrostológico de las comunidades campesinas de Uchuccarcco y Chilliroya de los distritos de Chamaca y Livitaca". Tesis pregrado. Ing° Zoot. Tesis pregrado. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.
- Flores, E. (2001). Apuntes de la asignatura de Evaluación de Pastizales. Maestría de Producción Animal. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Huisa, T. (1996). "Pastizales y Nutrición al Pastoreo". Estudio de Caso: Centro Experimental La Raya. Cusco – Perú.
- Huisa, T. (2010). "Caracterización de Humedales Alto andinos". En prensa. Cusco – Perú.

- Huss, D., Bernardón, A., Anderson, D., Y Brun, J. (1996). "Principios de Manejo de Praderas Naturales" Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación –FAO. Santiago, Chile y Buenos Aires. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Chile - Argentina.
- Línea de base (2013). Proyecto "Mejoramiento de la cobertura Vegetal en el Distrito de Espinar". Cusco- Perú.
- Lacuaña, L. (2024). "Evaluación agrostológica y capacidad de carga animal de los pastizales de la comunidad campesina de Phinaya – Pitumarca - Cusco". Tesis pregrado. Ing° Zoot. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.
- Llantoy H., E. (2009). "Evaluación de la Composición Florística y la Condición de los Pastizales del CICAS La Raya". Tesis Ing. Zootechnista. UNSAAC. Cusco-Perú.
- Machaca, M., A. (2004). "Manejo de Praderas y Pasturas", Copia Mimeografiada, FAZ- UNSAAC Cusco-Perú.
- Mamani, G., García, A., Durand, F. (2013). "Manejo y Utilización de Praderas Naturales en la Zona Altoandina", Programa Nacional de Innovación Agraria en Pastos y Forrajes. Estación Experimental Agraria CANAÁN – Ayacucho. Manual 1. Edición, INIA. Lima – Perú.
- Mercado A. (2019). "Evaluación agrostológica de la microcuenca Ocrabamba – Apurímac". Tesis pregrado Ing° Zoot. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.
- Ministerio de agricultura y ganadería (2008). "La microcuenca como ámbito de planificación de los recursos naturales" Nota Técnica1. El Salvador.

- Morvelí, M. (2012). "Guía para proponer proyectos de investigación" UNSAAC Facultad de Ciencias Sociales. Serie materiales de enseñanza, Cusco.
- Mormontoy, M. (2024). "Estudio agrostológico de pastos naturales en seis comunidades campesinas (Kilkata, Ccasccaña, Yumiri, Huakullo, Vilcarana, Sonccoccocha) en la cuenca Totorá – Oropesa provincia de Antabamba, región Apurímac". Tesis pregrado. Ing° Zoot. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.
- Martínez, R. (2024). "Qué son los niveles de Investigación en la tesis" (video). YouTube. <https://www.google.com/search?hl>
- Novoa, C., Y Flórez, A. (1991). "Producción de rumiantes menores – Alpacas". Lima. Perú. Montana State University.
- Ordoñez, J. (2011). "¿Que es cuenca hidrológica?, Cartilla técnica: Aguas Subterráneas-acuíferos", Sociedad Geográfica Lima-Perú.
- CENAGRO (2012). IV Censo Nacional Agropecuario.
- Quispe, L. (2017). "Comparativo de dos métodos de determinación de la condición de un pastizal tipo pajonal de ladera en el CICAS LA RAYA-FAZ-UNSAAC". Tesis pregrado. Ing° Zoot. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.
- Tapia, M., & Flores, A. (1984). *Pastoreo y Pastizales de los andes del Sur del Perú*.
- Zapana, C. (2019). "Evaluación de pastizales naturales y determinación de la carga animal actual en la comunidad Chila, Puno". Tesis Pregrado. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.

ANEXOS

ANEXO N° 01: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

N°	Com. Campesina: Huisa	Com. Veg.: Iral (Mupe-Stibra)		Topografía: Plana		Evaluador: Yony Llachi Q.	
	ESPECIE VEGETAL	Altura: 3969 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
		FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	4.70	5.96	I	PD	PD	I
2	<i>Festuca dolichophylla</i>	0.60	0.76	PD	D	D	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	29.40	37.31	PD	PD	PD	PD
4	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	2.60	3.30	I	I	PD	I
5	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	0.50	0.63	D	PD	D	D
6	<i>Stipa brachyphylla</i>	10.50	13.32	D	D	D	D
7	<i>Stipa ichu</i>	0.90	1.14	I	PD	PD	I
8	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	1.80	2.28	PD	PD	D	D
9	<i>Alchemilla pinnata</i>	0.50	0.63	D	D	D	D
10	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	5.80	7.36	D	D	D	PD
11	<i>Liabum ovatum</i>	0.80	1.02	PD	PD	PD	D
12	<i>Plantago tubulosa</i>	0.30	0.38	D	PD	PD	D
13	<i>Gnaphalium sp</i>	2.00	2.54	D	PD	PD	D
14	<i>Paspalum pigmaeum</i>	3.40	4.31	D	PD	PD	D
15	<i>Trifolium amabili</i>	4.60	5.84	D	D	D	D
16	<i>Calamagrostis rigescens</i>	1.00	1.27	PD	PD	PD	D
17	<i>Ephedra rupestris</i>	2.70	3.43	PD	I	PD	PD
18	<i>Luzula peruviana</i>	0.60	0.76	PD	D	D	PD
19	<i>Hipochoeris sp</i>	2.40	3.05	D	PD	D	D
20	<i>Bauteloua simplex</i>	2.10	2.66	PD	PD	PD	I
21	<i>Oreomyrchis andicola</i>	1.00	1.27	PD	I	PD	PD
22	<i>Acaulimalva sp</i>	0.60	0.76	PD	PD	PD	PD
COBERTURA VEGETAL		78.800	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	3.6	-	-	-	-	-
	Musgo	1.8	-	-	-	-	-
	Roca	4.4	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	9.0	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	2.4	-	-	-	-	-

ANEXO N° 02: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Huisa		Com. Veg.: Chilliwär ojho (Fedó – Elal)		Topografía: Plana		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 3976 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
Nº	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca dolichophylla</i>	23.1	25.70	PD	D	D	PD
2	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	1.0	1.11	PD	PD	D	D
3	<i>Eleocharis albibracteata</i>	10.8	12.01	D	D	PD	D
4	<i>Alchemilla pinnata</i>	9.9	11.01	D	D	D	D
5	<i>Carex equadorica</i>	4.1	4.56	D	D	PD	D
6	<i>Carex ps</i>	0.8	0.89	D	PD	D	D
7	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	3.2	3.56	D	D	D	PD
8	<i>Plantago tubulosa</i>	7.1	7.90	D	PD	PD	D
9	<i>Werneria pigmaea</i>	1.2	1.33	D	D	PD	D
10	<i>Calamagrostis curvula</i>	2.1	2.34	PD	D	D	D
11	<i>Trifolium amabili</i>	4.4	4.89	D	D	D	D
12	<i>Taraxacum officinalis</i>	0.8	0.89	D	PD	PD	D
13	<i>Calamagrostis rigescens</i>	6.0	6.67	PD	PD	PD	D
14	<i>Coniza sp</i>	0.7	0.78	PD	PD	PD	I
15	<i>Plantago rigida</i>	1.1	1.22	D	PD	PD	D
16	<i>Hipochoeris taraxacoides</i>	1.7	1.89	D	PD	PD	D
17	<i>Taraxacum sp</i>	0.6	0.67	D	PD	PD	D
18	<i>Bromus unioloides</i>	0.6	0.67	D	D	PD	D
19	<i>Luzula peruviana</i>	1.0	1.11	PD	D	PD	PD
20	<i>Juncus dombeyanus</i>	3.1	3.45	I	D	PD	PD
21	<i>Juncus sp</i>	0.9	1.00	I	D	PD	PD
22	<i>Hordeum muticum</i>	1.2	1.33	D	D	D	D
23	<i>Calamagrostis trichophylla</i>	1.1	1.22	D	PD	D	PD
24	<i>Castilleja fuccifolia</i>	1.7	1.89	D	PD	PD	D
25	<i>Poa annua</i>	1.7	1.89	D	D	D	D
COBERTURA VEGETAL		89.90	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	4.5	-	-	-	-	-
	Musgo	1.7	-	-	-	-	-
	Roca	0.9	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	3.0	-	-	-	-	-

ANEXO N° 03: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Huisa		Com. Veg.: Chilliwär (Fedó – Mufa)		Topografía: Plana		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 3980 msnm.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
Nº	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	3.2	3.56	I	PD	PD	I
2	<i>Festuca dolichophylla</i>	37.5	41.76	PD	D	D	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	5.8	6.46	PD	PD	PD	PD
4	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	2.7	3.01	D	PD	D	D
5	<i>Eleocharis albibracteata</i>	3.6	4.01	D	D	PD	D
6	<i>Alchemilla pinnata</i>	6.7	7.46	D	D	D	D
7	<i>Carex equadorica</i>	3.8	4.23	D	D	PD	D
8	<i>Carex ps</i>	2.5	2.78	D	PD	D	D
9	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	10.3	11.47	D	D	D	PD
10	<i>Gnaphalium sp</i>	2.1	2.34	D	PD	PD	D
11	<i>Calamagrostis trichophylla</i>	1.8	2.00	D	PD	D	PD
12	<i>Calamagrostis sp</i>	0.8	0.89	PD	PD	D	PD
13	<i>Bromus unioloides</i>	1.9	2.12	D	D	PD	D
14	<i>Acaulimalva sp</i>	2.6	2.90	PD	PD	PD	PD
15	<i>Poa annua</i>	1.7	1.89	D	D	D	D
16	<i>Gentiana postrata</i>	2.8	3.12	PD	PD	PD	D
COBERTURA VEGETAL		89.8	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	3.9	-	-	-	-	-
	Musgo	1.4	-	-	-	-	-
	Roca	1.7	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	2.5	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.7	-	-	-	-	-

ANEXO N° 04: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Suero y Cama		Com. Veg.: Iral (Feor – Mupe)		Topografía: Plana		Evaluador: Yony Liachi Q.	
		Altura: 3958 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
N°	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	27.9	29.18	I	PD	PD	I
2	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	10.8	11.30	PD	PD	PD	PD
3	<i>Stipa mucronata</i>	1.7	1.78	PD	D	D	PD
4	<i>Liabum ovatum</i>	1.4	1.46	PD	PD	PD	D
5	<i>Eleocharis albibracteata</i>	3.6	3.77	D	D	PD	D
6	<i>Alchemilla pinnata</i>	3.6	3.77	D	D	D	D
7	<i>Carex equadorica</i>	3.5	3.66	D	D	PD	D
8	<i>Carex ps</i>	1.0	1.05	D	PD	D	D
9	<i>Poa candamoana</i>	4.2	4.39	D	D	D	D
10	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	6.9	7.22	D	D	D	PD
11	<i>Hipochaeris sp</i>	1.9	1.99	D	PD	D	D
12	<i>Cotula mexicana</i>	1.0	1.05	D	PD	PD	D
13	<i>Lepechinia meyeri</i>	1.7	1.78	I	I	I	I
14	<i>Aristida sp</i>	2.8	2.93	PD	PD	PD	PD
15	<i>Calamagrostis trichophylla</i>	1.8	1.88	D	PD	D	PD
16	<i>Luzula peruviana</i>	1.2	1.26	PD	D	PD	PD
17	<i>Paspalum pigmaeum</i>	3.5	3.66	D	PD	PD	D
18	<i>Trifolium repens</i>	3.5	3.66	D	D	D	D
19	<i>Gentianella sp</i>	1.1	1.15	PD	PD	PD	D
20	<i>Cyperus sp</i>	2.1	2.20	D	PD	PD	PD
21	<i>Juncus dombeyanus</i>	1.1	1.15	I	D	PD	PD
22	<i>Juncus sp</i>	1.0	1.05	I	D	PD	PD
23	<i>Taraxacum ps</i>	1.2	1.26	D	PD	PD	D
24	<i>Acaulimalva sp</i>	4.3	4.50	PD	PD	PD	PD
25	<i>Tajetes puccilla</i>	1.2	1.26	D	PD	PD	PD
26	<i>Lilaeopsis sp</i>	0.8	0.84	PD	PD	PD	D
27	<i>Notoscordium sp</i>	0.8	0.84	PD	I	PD	PD
COBERTURA VEGETAL		95.6	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	1.5	-	-	-	-	-
	Musgo	0.1	-	-	-	-	-
	Roca	0.8	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	1.3	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.7	-	-	-	-	-

ANEXO N° 05: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

C. Campesina: Suero y Cama		Com. Veg.: Ichal (Mupe – Feri)		Topografía: ladera		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
Nº	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	5.9	6.61	I	PD	PD	I
2	<i>Festuca dolichophylla</i>	5.0	5.61	PD	D	D	PD
3	<i>Festuca rigida</i>	17.0	19.06	I	D	PD	PD
4	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	19.6	21.97	PD	PD	PD	PD
5	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	4.9	5.49	I	PD	PD	I
6	<i>Stipa brachyphylla</i>	2.5	2.80	D	D	D	D
7	<i>Stipa obtusa</i>	2.3	2.58	I	I	I	I
8	<i>Stipa mucronata</i>	1.8	2.02	PD	D	D	PD
9	<i>Liabum ovatum</i>	2.3	2.58	PD	PD	PD	D
10	<i>Carex equadorica</i>	0.5	0.56	D	D	PD	D
11	<i>Carex ps</i>	1.8	2.02	D	PD	D	D
12	<i>Poa candamoana</i>	0.6	0.67	D	D	D	D
13	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	1.7	1.91	D	D	D	PD
14	<i>Bidens andicola</i>	0.6	0.67	PD	D	D	PD
15	<i>Lepechinia meyeri</i>	1.5	1.68	I	I	I	I
16	<i>Baccharis sp</i>	1.5	1.68	PD	I	PD	PD
17	<i>Aristida sp</i>	4.2	4.71	PD	PD	PD	PD
18	<i>Gnaphalium sp</i>	2.0	2.24	D	PD	PD	D
19	<i>Luzula peruviana</i>	0.8	0.90	PD	D	PD	PD
20	<i>Geranium sp</i>	0.9	1.01	D	I	PD	PD
21	<i>Paspalum pigmaeum</i>	1.9	2.13	D	PD	PD	D
22	<i>Calamagrostis amuena</i>	5.1	5.72	PD	PD	D	PD
23	<i>Trifolium amabili</i>	0.9	1.01	D	D	D	D
24	<i>Scirpus rigidus</i>	0.9	1.01	PD	D	D	D
25	<i>Ephedra rupestris</i>	1.6	1.79	PD	I	PD	PD
26	<i>Acaulimalva sp</i>	1.4	1.57	PD	PD	PD	PD
COBERTURA VEGETAL		89.20	100	-	-	-	-
	Mantillo	3.9	-	-	-	-	-
	Musgo	0.3	-	-	-	-	-
	Roca	2.9	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	2.7	-	-	-	-	-
	P (pav.erosion)	1.0	-	-	-	-	-

ANEXO N° 06: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Suero y Cama		Com. Veg.: Chilliwa ojo (Platu – Fedo)		Topografía: Plano		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 3878 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
Nº	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca dolichophylla</i>	13.1	14.74	PD	D	D	PD
2	<i>Festuca rigida</i>	0.6	0.67	I	D	PD	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	1.0	1.12	PD	PD	PD	PD
4	<i>Eleocharis albibracteata</i>	11.1	12.49	D	D	PD	D
5	<i>Alchemilla pinnata</i>	2.1	2.36	D	D	D	D
6	<i>Carex equadorica</i>	3.4	3.82	D	D	PD	D
7	<i>Carex ps</i>	2.5	2.81	D	PD	D	D
8	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	1.9	2.14	D	D	D	PD
9	<i>Hipochaeris sp</i>	2.5	2.81	D	PD	D	D
10	<i>Hipochaeris taraxacoides</i>	3.8	4.27	D	PD	PD	D
11	<i>Cotula mexicana</i>	3.3	3.71	D	PD	PD	D
12	<i>Plantago tubulosa</i>	24.2	27.22	D	PD	PD	D
13	<i>Lepechinia Meyene</i>	1.5	1.69	I	I	I	I
14	<i>Calamagrostis trichophylla</i>	1.2	1.35	D	PD	D	PD
15	<i>Gentiana postrata</i>	2.1	2.36	PD	PD	PD	D
16	<i>Gentianella sp</i>	2.3	2.59	PD	PD	PD	D
17	<i>Lilaeopsis andina</i>	1.7	1.91	D	D	I	D
18	<i>Castilleja fuccifolia</i>	1.9	2.14	D	PD	PD	D
19	<i>Ephedra rupestris</i>	1.0	1.12	PD	I	PD	PD
20	<i>Juncus dombeyanus</i>	7.7	8.66	I	D	PD	PD
COBERTURA VEGETAL		88.9	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	4.5	-	-	-	-	-
	Musgo	3.2	-	-	-	-	-
	Roca	0.9	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	2.0	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.5					

ANEXO N° 07: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Suero y Cama		Com. Veg.: Chilliwär (Fedó – Mufa)		Topografía: Plana		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
Nº	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	2.7	2.93	I	PD	PD	I
2	<i>Festuca dolichophylla</i>	31.9	34.56	PD	D	D	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	2.3	2.49	PD	PD	PD	PD
4	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	2.1	2.28	I	PD	PD	I
5	<i>Eleocharis albibracteata</i>	7.1	7.69	D	D	PD	D
6	<i>Alchemilla pinnata</i>	6.7	7.26	D	D	D	D
7	<i>Carex equadorica</i>	1.4	1.52	D	D	PD	D
8	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	14.4	15.60	D	D	D	PD
9	<i>Hipochaeris sp</i>	2.1	2.28	D	PD	D	D
10	<i>Ranunculo sp</i>	1.0	1.08	D	D	D	D
11	<i>Plantago tubulosa</i>	1.0	1.08	D	PD	PD	D
12	<i>Plantago monticola</i>	0.9	0.98	PD	D	PD	PD
13	<i>Gnaphalium sp</i>	1.7	1.84	D	PD	PD	D
14	<i>Calamagrostis trichophylla</i>	1.9	2.06	D	PD	D	PD
15	<i>Paspalum pigmaeum</i>	1.1	1.19	D	PD	PD	D
16	<i>Calamagrostis sp</i>	1.1	1.19	PD	PD	D	PD
17	<i>Trifolium amabili</i>	4.4	4.77	D	D	D	D
18	<i>Calamagrostis rigescens</i>	1.8	1.95	PD	PD	PD	D
19	<i>Ephedra rupestris</i>	1.2	1.30	PD	I	PD	PD
20	<i>Taraxacum officinalis</i>	1.3	1.41	D	D	D	D
21	<i>Juncus dombeyanus</i>	2.6	2.82	I	D	PD	PD
22	<i>Juncus sp</i>	1.6	1.73	I	D	PD	PD
COBERTURA VEGETAL		92.3	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	3.8	-	-	-	-	-
	Musgo	1.8	-	-	-	-	-
	Roca	0.5	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	1.3	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.3	-	-	-	-	-

ANEXO N° 08: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Huisa Ccollana		Com. Veg.: Chilliwär (Fedó – Broum)		Topografía: Plano a ladera		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 3919 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
Nº	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	1.1	1.18	I	PD	PD	I
2	<i>Festuca dolichophylla</i>	32.1	34.52	PD	D	D	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	3.7	3.98	PD	PD	PD	PD
4	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	2.4	2.58	PD	PD	D	D
5	<i>Eleocharis albibracteata</i>	3.3	3.55	D	D	PD	D
6	<i>Alchemilla pinnata</i>	1.9	2.04	D	D	D	D
7	<i>Carex equadorica</i>	0.6	0.65	D	D	PD	D
8	<i>Carex ps</i>	9.4	10.11	D	PD	D	D
9	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	8.8	9.46	D	D	D	PD
10	<i>Hipchoeris sp</i>	1.0	1.08	D	PD	D	D
11	<i>Hordeum muticum</i>	1.7	1.83	D	D	D	D
12	<i>Poa annua</i>	1.5	1.61	D	D	D	D
13	<i>Trifolium amabili</i>	5.2	5.59	D	D	D	D
14	<i>Lilaeopsis andina</i>	1.4	1.51	D	D	I	D
15	<i>Taraxacum officinalis</i>	2.0	2.15	D	D	D	D
16	<i>Bromus unioloides</i>	11.6	12.47	D	D	PD	D
17	<i>Dactylis glomerata</i>	1.8	1.94	D	D	D	D
18	<i>Taraxacum ps</i>	0.9	0.97	D	PD	PD	D
19	<i>Cyperus sp</i>	1.0	1.08	D	PD	PD	PD
20	<i>Poa candamoana</i>	1.6	1.72	D	D	D	D
COBERTURA VEGETAL		93.0	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	3.2	-	-	-	-	-
	Musgo	1.3					
	Roca	0.5	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	1.4	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.6	-	-	-	-	-

ANEXO N° 09: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Huisa Ccollana		Com. Veg.: Iral (Mupe – Feor)		Topografía: Plano		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 3940 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
N°	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	23.8	27.36	I	PD	PD	I
2	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	32.4	37.24	PD	PD	PD	PD
3	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	2.5	2.87	I	PD	PD	I
4	<i>Stipa brachyphylla</i>	0.7	0.80	D	D	D	D
5	<i>Stipa obtusa</i>	4.4	5.06	I	I	I	I
6	<i>Liabum ovatum</i>	1.1	1.26	PD	PD	PD	D
7	<i>Carex ps</i>	1.1	1.26	D	PD	D	D
8	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	1.6	1.84	D	D	D	PD
9	<i>Hipochoeris sp</i>	5.0	5.75	D	PD	D	D
10	<i>Bidens andicola</i>	1.6	1.84	PD	D	D	PD
11	<i>Aristida sp</i>	4.0	4.60	PD	PD	PD	PD
12	<i>Gnaphalium sp</i>	4.0	4.60	D	PD	PD	D
13	<i>Azorella sp</i>	1.1	1.26	PD	PD	D	D
14	<i>Quinchamalium sp</i>	1.4	1.61	I	I	PD	PD
15	<i>Paspalum pigmaeum</i>	0.3	0.34	D	PD	PD	D
16	<i>Lepechinia Meyene</i>	1.0	1.15	I	I	I	I
17	<i>Ephedra rupestris</i>	1.0	1.15	PD	I	PD	PD
COBERTURA VEGETAL		87.0	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	3.4	-	-	-	-	-
	Musgo	0.8	-	-	-	-	-
	Roca	4.3	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	3.3	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	1.2	-	-	-	-	-

ANEXO N° 10: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Huisa Ccollana		Com. Veg.: K'isi (Mupe - Ar sp)		Topografía: Plano		Evaluador: Yony Liachi Q.	
		Altura: 3947 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
Nº	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	1.7	1.90	I	PD	PD	I
2	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	32.2	35.94	PD	PD	PD	PD
3	<i>Stipa brachyphylla</i>	4.9	5.47	D	D	D	D
4	<i>Stipa obtusa</i>	5.7	6.36	I	I	I	I
5	<i>Stipa mucronata</i>	2.3	2.57	PD	D	D	PD
6	<i>Stipa ichu</i>	4.6	5.13	I	PD	PD	PD
7	<i>Carex ps</i>	2.8	3.13	D	PD	D	D
8	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	1.0	1.12	D	D	D	PD
9	<i>Hipochaeris sp</i>	1.1	1.23	D	PD	D	D
10	<i>Bidens andicola</i>	1.0	1.12	PD	D	D	PD
11	<i>Lepechinia Meyene</i>	1.1	1.23	I	I	I	I
12	<i>Aristida sp</i>	15.1	16.85	PD	PD	PD	PD
13	<i>Gnaphalium sp</i>	3.1	3.46	D	PD	PD	D
14	<i>Paspalum pigmaeum</i>	2.1	2.34	D	PD	PD	D
15	<i>Cardeonema ramosissima</i>	2.1	2.34	I	I	I	I
16	<i>Calamagrostis heterophylla</i>	3.0	3.35	D	D	D	D
17	<i>Margiricarpus strictus</i>	2.0	2.23	I	I	I	I
18	<i>Bauteloua simplex</i>	1.6	1.79	PD	PD	PD	I
19	<i>Azorella sp</i>	1.9	2.12	PD	I	PD	PD
20	<i>Aciachne pulvinata</i>	0.3	0.33	I	I	PD	I
COBERTURA VEGETAL		89.6	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	0.4	-	-	-	-	-
	Musgo	0.3					
	Roca	3.0	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	5.9	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.8	-	-	-	-	-

ANEXO N° 11: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Anta Ccollana		Com. Veg.: Chilliwar (Fedo – Mupe)		Topografía: Plana-pendiente leve		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 3928 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
N°	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	1.8	1.89	I	PD	PD	I
2	<i>Festuca dolichophylla</i>	26.4	27.79	PD	D	D	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	19.6	20.63	PD	PD	PD	PD
4	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	1.0	1.05	D	PD	D	D
5	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	0.8	0.84	I	PD	PD	I
6	<i>Stipa brachyphylla</i>	2.2	2.32	D	D	D	D
7	<i>Stipa mucronata</i>	0.9	0.95	PD	D	D	PD
8	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	1.0	1.05	PD	PD	D	D
9	<i>Liabum ovatum</i>	6.3	6.63	PD	PD	PD	D
10	<i>Eleocharis albibracteata</i>	6.4	6.74	D	D	PD	D
11	<i>Alchemilla pinnata</i>	0.7	0.74	D	D	D	D
12	<i>Carex equadorica</i>	1.2	1.26	D	D	PD	D
13	<i>Carex ps</i>	0.3	0.32	D	PD	D	D
14	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	10.7	11.26	D	D	D	PD
15	<i>Hipochoeris sp</i>	1.8	1.89	D	PD	D	D
16	<i>Lepechinia meyene</i>	2.2	2.32	I	I	I	I
17	<i>Gnaphalium sp</i>	1.6	1.68	D	PD	PD	D
18	<i>Plantago lambrophylla</i>	0.3	0.32	I	I	PD	PD
19	<i>Calamagrostis trichophylla</i>	1.2	1.26	D	PD	D	PD
20	<i>Oreomyrchis andicola</i>	0.5	0.53	PD	I	PD	PD
21	<i>Hordeum muticum</i>	1.1	1.16	D	D	D	D
22	<i>Luzula peruviana</i>	0.9	0.95	PD	D	PD	PD
23	<i>Paspalum pigmaeum</i>	2.4	2.53	D	PD	PD	D
24	<i>Poa annua</i>	0.8	0.84	D	D	D	D
25	<i>Trifolium amabili</i>	0.7	0.74	D	D	D	D
26	<i>Gentianella sp</i>	0.9	0.95	PD	PD	PD	D
27	<i>Cyperus sp</i>	0.4	0.42	D	PD	PD	PD
28	<i>Acaulimalva sp</i>	0.9	0.95	PD	PD	PD	PD
COBERTURA VEGETAL		95.0	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	2.6	-	-	-	-	-
	Musgo	0.5	-	-	-	-	-
	Roca	0.2	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	1.2	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.5	-	-	-	-	-

ANEXO N° 12: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Anta Ccollana		Com. Veg.: Iral (Feor – Mupe)		Topografía: Lomada		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 3962 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
Nº	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	24.0	30.53	I	PD	PD	I
2	<i>Festuca dolichophylla</i>	1.8	2.29	PD	D	D	PD
3	<i>Festuca rigida</i>	1.1	1.40	I	D	PD	PD
4	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	14.6	18.58	PD	PD	PD	PD
5	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	0.7	0.89	D	PD	D	PD
6	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	4.7	5.98	I	PD	PD	I
7	<i>Stipa brachyphylla</i>	5.4	6.87	D	D	D	D
8	<i>Stipa obtusa</i>	0.6	0.76	I	I	I	I
9	<i>Carex ps</i>	0.9	1.15	D	PD	D	D
10	<i>Coniza punensis</i>	1.1	1.40	PD	I	PD	PD
11	<i>Liabum ovatum</i>	2.8	3.56	PD	PD	PD	D
12	<i>Eleocharis albibracteata</i>	0.2	0.25	D	D	PD	D
13	<i>Alchemilla pinnata</i>	1.2	1.53	D	D	D	D
14	<i>Aristida sp</i>	3.7	4.71	PD	PD	PD	PD
15	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	1.9	2.42	D	D	D	PD
16	<i>Hipochaeris sp</i>	1.8	2.29	D	PD	D	D
17	<i>Baccharis sp</i>	1.5	1.91	PD	I	PD	PD
18	<i>Gnaphalium sp</i>	3.9	4.96	D	PD	PD	D
19	<i>Paspalum pigmaeum</i>	0.1	0.13	D	PD	PD	D
20	<i>Polipogon elongatus</i>	2.0	2.54	PD	PD	I	PD
21	<i>Ephedra rupestris</i>	2.0	2.54	PD	I	PD	PD
22	<i>Trifolium amabili</i>	1.7	2.16	D	D	D	D
23	<i>Bouteloua simplex</i>	0.9	1.15	PD	PD	PD	I
COBERTURA VEGETAL		78.6	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	4.1	-	-	-	-	-
	Musgo	1.6	-	-	-	-	-
	Roca	5.1	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	9.9	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.7					

ANEXO N° 13: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Huarca		Com. Veg.: Iral (Mupe – Feor)		Topografía: Plano		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 3820 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
Nº	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	26.5	30.05	I	PD	PD	I
2	<i>Festuca dolichophylla</i>	1.2	1.36	PD	D	D	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	35.0	39.68	PD	PD	PD	PD
4	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	0.3	0.34	D	PD	D	PD
5	<i>Stipa brachyphylla</i>	2.8	3.17	D	D	D	D
6	<i>Stipa mucronata</i>	1.8	2.04	PD	D	D	PD
7	<i>Carex equadorica</i>	1.2	1.36	D	D	PD	D
8	<i>Liabum ovatum</i>	0.9	1.02	PD	PD	PD	D
9	<i>Eleocharis albibracteata</i>	0.6	0.68	D	D	PD	D
10	<i>Aristida sp</i>	1.7	1.93	PD	PD	PD	PD
11	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	1.3	1.47	D	D	D	PD
12	<i>Hipochaeris sp</i>	2.0	2.27	D	PD	D	D
13	<i>Baccharis sp</i>	1.3	1.47	PD	I	PD	PD
14	<i>Bidens andicola</i>	1.9	2.15	PD	D	D	PD
15	<i>Lepechinia meylene</i>	1.8	2.04	I	I	I	I
16	<i>Gnaphalium sp</i>	1.6	1.81	D	PD	PD	D
17	<i>Plantago lambrophylla</i>	2.1	2.38	PD	I	PD	PD
18	<i>Paspalum pigmaeum</i>	0.6	0.68	D	PD	PD	D
19	<i>Calamagrostis heterophylla</i>	0.9	1.02	D	D	D	D
20	<i>Ephedra rupestris</i>	2.2	2.49	PD	I	PD	PD
21	<i>Luzula peruviana</i>	0.5	0.57	PD	D	PD	PD
COBERTURA VEGETAL		88.2	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	3.6	-	-	-	-	-
	Musgo	1.6	-	-	-	-	-
	Roca	2.3	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	3.6	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.7					

ANEXO N° 14: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Huarca		Com. Veg.: Chilliwa ojho (Fedo – Alpi)		Topografía: Plano		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 3823 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
Nº	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca dolichophylla</i>	33.0	35.26	PD	D	D	PD
2	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	5.5	5.88	PD	PD	PD	PD
3	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	5.4	5.77	D	D	D	PD
4	<i>Stipa brachyphylla</i>	3.7	3.95	D	D	D	D
5	<i>Carex equadorica</i>	2.3	2.46	D	D	PD	D
6	<i>Alchemilla pinnata</i>	10.6	11.32	D	D	D	D
7	<i>Aristida sp</i>	2.5	2.67	PD	PD	PD	PD
8	<i>Hipochoeris sp</i>	3.5	3.74	D	PD	D	D
9	<i>Hipochoeris taraxacoides</i>	1.1	1.18	D	PD	PD	D
10	<i>Werneria pigmaea</i>	0.4	0.43	D	D	PD	D
11	<i>Bidens andicola</i>	1.7	1.82	PD	D	D	PD
12	<i>Bromus unioloides</i>	2.9	3.10	D	D	PD	D
13	<i>Lepechinia meyene</i>	3.5	3.74	I	I	I	I
14	<i>Lepidium chichicara</i>	1.2	1.28	I	I	I	I
15	<i>Paspalum pigmaeum</i>	3.9	4.17	D	PD	PD	D
16	<i>Poa candamoana</i>	2.0	2.14	D	D	D	D
17	<i>Calamagrostis rigescens</i>	1.2	1.28	PD	PD	PD	D
18	<i>Calamagrostis trichophylla</i>	2.6	2.78	D	PD	D	PD
19	<i>Trifolium amabili</i>	4.5	4.81	D	D	D	D
20	<i>Trifolium repens</i>	0.9	0.96	D	D	D	D
21	<i>Taraxacum officinalis</i>	1.0	1.07	D	D	D	D
22	<i>Acaulimalva sp</i>	0.2	0.21	PD	PD	PD	PD
COBERTURA VEGETAL		93.60	100	-	-	-	-
	Mantillo	3.0	-	-	-	-	-
	Musgo	1.6	-	-	-	-	-
	Roca	0.2	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	1.4	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.2					

ANEXO N° 15: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: San Martin		Com. Veg.: Chilliwär (Fedó – Alpi)		Topografía: Ladera		Evaluador: Yony Liachi Q.	
		Altura: 4269 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
Nº	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca dolichophylla</i>	22.6	27.73	PD	D	D	PD
2	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	4.9	6.01	PD	PD	PD	PD
3	<i>Muhlembergia ligularis</i>	1.2	1.47	D	PD	D	PD
4	<i>Cotula mexicana</i>	1.6	1.96	D	PD	PD	D
5	<i>Eleocharis albibracteata</i>	1.3	1.60	D	D	PD	D
6	<i>Alchemilla pinnata</i>	7.2	8.83	D	D	D	D
7	<i>Hipochoeris sp</i>	2.0	2.45	D	PD	D	D
8	<i>Hipochoeris taraxacoides</i>	1.4	1.72	D	PD	PD	D
9	<i>Werneria sp</i>	4.2	5.15	D	PD	PD	PD
10	<i>Bromus unioloides</i>	2.6	3.19	D	D	PD	D
11	<i>Plantago tubulosa</i>	1.4	1.72	D	PD	PD	D
12	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	2.8	3.44	I	I	PD	PD
13	<i>Luzula peruviana</i>	1.9	2.33	PD	D	PD	PD
14	<i>Lilaeopsis andina</i>	2.0	2.45	D	D	I	D
15	<i>Gentianella sp</i>	1.1	1.35	PD	PD	PD	D
16	<i>Hordeum muticum</i>	1.3	1.60	D	D	D	D
17	<i>Calamagrostis amoena</i>	3.4	4.17	I	D	D	PD
18	<i>Calamgrostis sp</i>	3.0	3.68	PD	PD	D	PD
19	<i>Calamagrostis rigescens</i>	5.1	6.26	PD	PD	PD	D
20	<i>Calamagrostis Trichophylla</i>	1.2	1.47	D	PD	D	PD
21	<i>Scirpus rigidus</i>	3.9	4.79	PD	D	D	D
22	<i>Aciachne pulvinata</i>	2.6	3.19	I	I	I	I
23	<i>Quinchamalium sp</i>	2.8	3.44	I	I	PD	PD
COBERTURA VEGETAL		81.5	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	5.2	-	-	-	-	-
	Musgo	2.7	-	-	-	-	-
	Roca	3.1	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	6.9	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.6	-	-	-	-	-

ANEXO N° 16: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: San Martin		Com. Veg.: Ichal (Feri – Caam)		Topografía: Ladera		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 4380 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
Nº	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca rigida</i>	28.1	38.97	I	D	PD	PD
2	<i>Festuca dolichophylla</i>	2.2	3.05	PD	D	D	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	10.0	13.87	PD	PD	PD	PD
4	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	0.5	0.69	D	D	D	PD
5	<i>Stipa brachyphylla</i>	1.6	2.22	D	D	D	D
6	<i>Stipa obtusa</i>	3.4	4.72	I	I	I	I
7	<i>Carex ps</i>	1.0	1.39	D	PD	D	D
8	<i>Liabum ovatum</i>	0.4	0.55	PD	PD	PD	D
9	<i>Alchemilla pinnata</i>	0.9	1.25	D	D	D	D
10	<i>Hipochoeris sp</i>	1.2	1.66	D	PD	D	D
11	<i>Plantago lambrophylla</i>	0.7	0.97	PD	I	PD	PD
12	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	2.2	3.05	I	I	PD	PD
13	<i>Luzula peruviana</i>	0.9	1.25	PD	D	PD	PD
14	<i>Gnaphalium sp</i>	1.2	1.66	D	PD	PD	D
15	<i>Gentianella sp</i>	0.8	1.11	PD	PD	PD	D
16	<i>Calamagrostis amoena</i>	10.1	14.01	PD	PD	D	PD
17	<i>Calamagrostis trichophylla</i>	1.2	1.66	D	PD	D	PD
18	<i>Ephedra rupestris</i>	0.8	1.11	PD	I	PD	PD
19	<i>Scirpus rigidus</i>	0.7	0.97	PD	D	D	D
20	<i>Aciachne pulvinata</i>	1.2	1.66	I	I	PD	I
21	<i>Dissanthelium sp</i>	3.0	4.16	PD	I	PD	PD
COBERTURA VEGETAL		72.1	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	4.9	-	-	-	-	-
	Musgo	3.2	-	-	-	-	-
	Roca	9.1	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	9.9	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.8	-	-	-	-	-

ANEXO N° 17: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: San Martín		Com. Veg.: Thoqra (Fedo – Dimu)		Topografía: Valla en V		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 4658 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
N°	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca dolichophylla</i>	17.2	20.90	PD	D	D	PD
2	<i>Distichia muscoides</i>	10.6	12.88	PD	I	PD	D
3	<i>Alchemilla pinnata</i>	7.7	9.36	D	D	D	D
4	<i>Alchemilla diplophylla</i>	4.8	5.83	D	D	PD	D
5	<i>Hipochoeris sp</i>	1.2	1.46	D	PD	D	D
6	<i>Hipochoeris taraxacoides</i>	2.5	3.04	D	PD	PD	D
7	<i>Werneria sp</i>	4.1	4.98	D	PD	PD	PD
8	<i>Werneria pigmaea</i>	9.9	12.03	D	PD	D	D
9	<i>Bromus unioides</i>	1.3	1.58	D	D	PD	D
10	<i>Plantago tubulosa</i>	2.1	2.55	D	PD	PD	D
11	<i>Plantago rigida</i>	1.4	1.70	D	PD	PD	D
12	<i>Luzula peruviana</i>	1.3	1.58	PD	D	PD	PD
13	<i>Gentianella sp</i>	1.5	1.82	PD	PD	PD	D
14	<i>Gentiana postrata</i>	1.4	1.70	PD	PD	PD	D
15	<i>Calamagrostis sp</i>	2.2	2.67	PD	PD	D	PD
16	<i>Calmagrostis curvula</i>	5.5	6.68	PD	D	D	D
17	<i>Castilleja fuccifolia</i>	1.9	2.31	D	PD	PD	D
18	<i>Calamagrostis rigescens</i>	1.9	2.31	PD	PD	PD	D
19	<i>Aciachne pulvinata</i>	3.8	4.62	I	I	I	I
COBERTURA VEGETAL		82.3	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	7.4	-	-	-	-	-
	Musgo	3.6	-	-	-	-	-
	Roca	3.0	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	2.6	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	1.1	-	-	-	-	-

ANEXO N° 18: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Alto Huarca		Com. Veg.: Chilliwär ojho (Fedo – Platu)		Topografía Plano hondonada		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 4377 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
N°	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca dolichophylla</i>	30.1	33.19	PD	D	D	PD
2	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	1.9	2.09	D	D	D	PD
3	<i>Carex equadorica</i>	5.6	6.17	D	D	PD	D
4	<i>Cotula mexicana</i>	2.0	2.21	D	PD	PD	D
5	<i>Eleocharis albibracteata</i>	4.6	5.07	D	D	PD	D
6	<i>Alchemilla pinnata</i>	5.5	6.06	D	D	D	D
7	<i>Hipochoeris sp</i>	2.6	2.87	D	PD	D	D
8	<i>Hipochoeris taraxacoides</i>	3.2	3.53	D	PD	PD	D
9	<i>Werneria sp</i>	1.4	1.54	D	PD	PD	PD
10	<i>Poa gymnantha</i>	4.0	4.41	D	D	D	D
11	<i>Plantago tubulosa</i>	8.4	9.26	D	PD	PD	D
12	<i>Plantago rigida</i>	2.1	2.32	D	PD	PD	D
13	<i>Luzula peruviana</i>	1.4	1.54	PD	D	PD	PD
14	<i>Gentianella sp</i>	3.1	3.42	PD	PD	PD	D
15	<i>Geranium sissiliflorum</i>	1.4	1.54	PD	I	PD	PD
16	<i>Castilleja fuccifolia</i>	1.6	1.76	D	PD	PD	D
17	<i>Calamagrostis rigescens</i>	7.7	8.49	PD	PD	PD	D
18	<i>Trifolium amabili</i>	2.0	2.21	D	D	D	D
19	<i>Acaulimalva sp</i>	2.1	2.32	PD	PD	PD	PD
COBERTURA VEGETAL		90.7	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	6.8	-	-	-	-	-
	Musgo	1.6	-	-	-	-	-
	Roca	0.2	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	0.4					
	P (pav. erosión)	0.3	-	-	-	-	-

ANEXO N° 19: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Alto Huarca		Com. Veg.: Totorilla (Scri – Mupe)		Topografía: Lomada hondonada		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 4266 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
N°	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca dolichophylla</i>	1.0	1.34	PD	D	D	PD
2	<i>Festuca rigida</i>	1.4	1.88	I	D	PD	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	16.3	21.88	PD	PD	PD	PD
4	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	1.2	1.61	I	PD	PD	I
5	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	4.6	6.17	D	D	D	PD
6	<i>Stipa brachyphylla</i>	4.5	6.04	D	D	D	D
7	<i>Alchemilla pinnata</i>	2.0	2.68	D	D	D	D
8	<i>Hipochoeris sp</i>	7.1	9.53	D	PD	D	D
9	<i>Luzula peruviana</i>	3.1	4.16	PD	D	PD	PD
10	<i>Gnaphalium sp</i>	2.2	2.95	D	PD	PD	D
11	<i>Calamagrostis amuena</i>	11.2	15.03	PD	PD	D	PD
12	<i>Trifolium amabili</i>	0.3	0.40	D	D	D	D
13	<i>Scirpus rigidus</i>	17.3	23.22	PD	D	D	D
14	<i>Astragalus garbancillo</i>	1.2	1.61	PD	I	I	I
15	<i>Lupinus sp</i>	1.1	1.48	I	I	I	I
COBERTURA VEGETAL		74.5	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	1.9	-	-	-	-	-
	Musgo	3.8	-	-	-	-	-
	Roca	8.9	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	10.0	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.9	-	-	-	-	-

ANEXO N° 20: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Alto Huarca		Com. Veg.: Iral (Feor – Mupe)		Topografía: Lomada hondonada		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 4349 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
N°	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	21.60	26.12	I	PD	PD	I
2	<i>Festuca dolichophylla</i>	3.30	3.99	PD	D	D	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	15.00	18.14	PD	PD	PD	PD
4	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	12.70	15.36	D	D	D	PD
5	<i>Stipa brachyphylla</i>	1.60	1.93	D	D	D	D
6	<i>Stipa mucronata</i>	0.60	0.73	PD	D	D	PD
7	<i>Stipa obtusa</i>	13.70	16.57	I	I	I	I
8	<i>Stipa ichu</i>	2.10	2.54	I	PD	PD	PD
9	<i>Carex equadorica</i>	0.40	0.48	D	D	PD	D
10	<i>Aristida sp</i>	1.30	1.57	PD	PD	PD	PD
11	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	2.00	2.42	PD	PD	D	D
12	<i>Paspalum pigmaeum</i>	1.00	1.21	D	PD	PD	D
13	<i>Calamagrostis trichophylla</i>	0.90	1.09	D	PD	D	PD
14	<i>Bidens andicola</i>	1.20	1.45	PD	PD	D	PD
15	<i>Astragalus garbancillo</i>	1.60	1.93	PD	I	I	I
16	<i>Acaulimalva SP.</i>	1.30	1.57	PD	PD	PD	PD
17	<i>Aciachne pulvinata</i>	2.40	2.90	I	I	I	I
COBERTURA VEGETAL		82.70	100.0	-	-	-	-
	Mantillo	11.00	-	-	-	-	-
	Musgo	1.40	-	-	-	-	-
	Roca	2.70	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	2.00	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.20	-	-	-	-	-

ANEXO N° 21: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Alto Huarca		Com. Veg.: Chillivar (Fedo – Mupe)		Topografía: Plano		Evaluador: Yony Liachi Q.	
		Altura: 4104 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
N°	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca dolichophylla</i>	41.1	44.67	PD	D	D	PD
2	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	21.5	23.37	PD	PD	PD	PD
3	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	2.3	2.50	D	PD	D	PD
4	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	4.5	4.89	D	D	D	PD
5	<i>Stipa brachyphylla</i>	3.0	3.26	D	D	D	D
6	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	1.2	1.30	PD	PD	D	D
7	<i>Carex equadorica</i>	2.1	2.28	D	D	PD	D
8	<i>Liabum ovatum</i>	2.1	2.28	PD	PD	PD	D
9	<i>Eleocharis albibracteata</i>	2.9	3.15	D	D	PD	D
10	<i>Alchemilla pinnata</i>	3.5	3.80	D	D	D	D
11	<i>Paspalum pigmaeum</i>	0.9	0.98	D	PD	PD	D
12	<i>Poa candamoana</i>	0.4	0.43	D	D	D	D
13	<i>Gnaphalium sp</i>	2.0	2.17	D	PD	PD	D
14	<i>Calamagrostis trichophylla</i>	1.0	1.09	D	PD	D	PD
15	<i>Trifolium amabili</i>	1.0	1.09	D	D	D	D
16	<i>Acaulimalva sp</i>	1.9	2.07	PD	PD	PD	PD
17	<i>Gnaphalium sp</i>	0.3	0.33	D	PD	PD	D
18	<i>Sysyrinchium sp</i>	0.3	0.33	I	I	I	I
COBERTURA VEGETAL		92.0	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	4.7	-	-	-	-	-
	Musgo	0.8	-	-	-	-	-
	Roca	0.4	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	1.9	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.2	-	-	-	-	-

ANEXO N° 22: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Alto Huarca		Com. Veg.: Llama ichu (Caam – Scri)		Topografía: Ladera		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 4335 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
N°	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca rigida</i>	8.9	10.56	I	D	PD	PD
2	<i>Festuca dolichophylla</i>	4.5	5.34	PD	D	D	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	3.9	4.63	PD	PD	PD	PD
4	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	2.0	2.37	I	I	PD	I
5	<i>Stipa sp</i>	4.6	5.46	PD	PD	PD	PD
6	<i>Hipochoeris sp</i>	2.2	2.61	D	PD	D	D
7	<i>Werneria sp</i>	5.1	6.05	D	PD	PD	PD
8	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	3.1	3.68	I	I	PD	PD
9	<i>Luzula peruviana</i>	5.5	6.52	PD	D	PD	PD
10	<i>Gnaphalium sp</i>	2.7	3.20	D	PD	PD	D
11	<i>Gentiana postrata</i>	2.3	2.73	PD	PD	PD	D
12	<i>Calamagrostis amuena</i>	25.7	30.49	PD	PD	D	PD
13	<i>Sysyrinchium sp</i>	1.1	1.30	I	I	I	I
14	<i>Gnaphalium spicatum</i>	0.9	1.07	I	I	PD	PD
15	<i>Scirpus rigidus</i>	10.8	12.81	PD	D	D	D
16	<i>Azorella bilovata</i>	1.1	1.30	PD	PD	D	D
COBERTURA VEGETAL		84.4	100.12	-	-	-	-
	Mantillo	0.8	-	-	-	-	-
	Musgo	1.7	-	-	-	-	-
	Roca	4.5	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	7.4	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	1.3	-	-	-	-	-

ANEXO N° 23: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Cala Cala		Com. Veg.: Llama ichu (Caam – Scri)		Topografía: Ladera		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 4302 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
N°	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca rigida</i>	8.7	10.32	I	D	PD	PD
2	<i>Festuca dolichophylla</i>	4.5	5.34	PD	D	D	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	3.9	4.63	PD	PD	PD	PD
4	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	2.0	2.37	I	I	PD	I
5	<i>Stipa sp</i>	4.6	5.46	PD	PD	PD	PD
6	<i>Hipochoeris sp</i>	2.2	2.61	D	PD	D	D
7	<i>Werneria sp</i>	5.1	6.05	D	PD	PD	PD
8	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	3.1	3.68	I	I	PD	PD
9	<i>Luzula peruviana</i>	5.5	6.52	PD	D	PD	PD
10	<i>Gnaphalium sp</i>	2.7	3.20	D	PD	PD	D
11	<i>Gentiana postrata</i>	2.3	2.73	PD	PD	PD	D
12	<i>Calamagrostis amuena</i>	25.8	30.60	PD	PD	D	PD
13	<i>Sysyrinchium sp</i>	1.1	1.30	I	I	I	I
14	<i>Gnaphalium spicatum</i>	0.9	1.07	I	I	PD	PD
15	<i>Scirpus rigidus</i>	10.8	12.81	PD	D	D	D
16	<i>Azorella bilovata</i>	1.1	1.30	PD	PD	D	D
COBERTURA VEGETAL		84.3	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	0.8	-	-	-	-	-
	Musgo	1.7	-	-	-	-	-
	Roca	4.5	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	7.4	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	1.3	-	-	-	-	-

ANEXO N° 24: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Cala Cala		Com. Veg.: Chilliwar ojho (Fedo – Alpi)		Topografía: Hondonada		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 4433 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
N°	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	0.8	0.88	I	PD	PD	I
2	<i>Festuca dolichophylla</i>	45.6	50.33	PD	D	D	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	2.5	2.76	PD	PD	PD	PD
4	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	2.9	3.20	D	D	D	PD
5	<i>Carex equadorica</i>	3.2	3.53	D	D	PD	D
6	<i>Cotula mexicana</i>	1.2	1.32	D	PD	PD	D
7	<i>Eleocharis albibracteata</i>	1.7	1.88	D	D	PD	D
8	<i>Alchemilla pinnata</i>	8.4	9.27	D	D	D	D
9	<i>Hipochoeris sp</i>	1.0	1.10	D	PD	D	D
10	<i>Hipochoeris taraxacoides</i>	2.8	3.09	D	PD	PD	D
11	<i>Poa gymnantha</i>	5.2	5.74	D	D	D	D
12	<i>Plantago tubulosa</i>	3.9	4.30	D	PD	PD	D
13	<i>Lilaeopsis andina</i>	1.4	1.55	D	D	I	D
14	<i>Gentianella sp</i>	1.9	2.10	PD	PD	PD	D
15	<i>Gentiana postrata</i>	2.0	2.21	PD	PD	PD	D
16	<i>Calamagrostis rigescens</i>	1.4	1.55	PD	PD	PD	D
17	<i>Trifolium amabili</i>	1.6	1.77	D	D	D	D
18	<i>Scirpus rigidus</i>	2.8	3.09	PD	D	D	D
19	<i>Distichia muscoides</i>	0.3	0.33	D	I	PD	D
COBERTURA VEGETAL		90.60	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	6.2	-	-	-	-	-
	Musgo	1.8	-	-	-	-	-
	Roca	0.5	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	0.6	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.3	-	-	-	-	-

ANEXO N° 25: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Cala Cala		Com. Veg.: Totorilla (Scri – Mupe)		Topografía: Lomada hondonada		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 4276 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
N°	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca dolichophylla</i>	1.0	1.34	PD	D	D	PD
2	<i>Festuca rigida</i>	1.4	1.88	I	D	PD	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	16.3	21.88	PD	PD	PD	PD
4	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	1.2	1.61	I	PD	PD	I
5	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	4.6	6.17	D	D	D	PD
6	<i>Stipa brachyphylla</i>	4.5	6.04	D	D	D	D
7	<i>Alchemilla pinnata</i>	2.0	2.68	D	D	D	D
8	<i>Hipochoeris sp</i>	7.1	9.53	D	PD	D	D
9	<i>Luzula peruviana</i>	3.1	4.16	PD	D	PD	PD
10	<i>Gnaphalium sp</i>	2.2	2.95	D	PD	PD	D
11	<i>Calamagrostis amuena</i>	11.5	15.44	PD	PD	D	PD
12	<i>Trifolium amabili</i>	0.3	0.40	D	D	D	D
13	<i>Scirpus rigidus</i>	17.3	23.22	PD	D	D	D
14	<i>Astragalus garbancillo</i>	1.2	1.61	PD	I	I	I
15	<i>Lupinus sp</i>	1.1	1.48	I	I	I	I
COBERTURA VEGETAL		74.8	100.40	-	-	-	-
	Mantillo	1.9	-	-	-	-	-
	Musgo	3.8	-	-	-	-	-
	Roca	8.9	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	10.0	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.9	-	-	-	-	-

ANEXO N° 26: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Cala Cala		Com. Veg.: Iral (Feor – Stop)		Topografía: Lomada hondonada		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 4335 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
Nº	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	19.7	24.72	I	PD	PD	I
2	<i>Festuca dolichophylla</i>	3.3	4.14	PD	D	D	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	10.0	12.55	PD	PD	PD	PD
4	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	10.5	13.17	D	D	D	PD
5	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	0.8	1.00	I	PD	PD	I
6	<i>Stipa brachyphylla</i>	2.0	2.51	D	D	D	D
7	<i>Stipa mucronata</i>	2.4	3.01	PD	D	D	PD
8	<i>Stipa obtusa</i>	14.4	18.07	I	I	I	I
9	<i>Stipa ichu</i>	2.6	3.26	I	PD	PD	PD
10	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	2.4	3.01	PD	PD	D	D
11	<i>Hipochoeris sp</i>	0.5	0.63	D	PD	D	D
12	<i>Aristida sp</i>	1.4	1.76	PD	PD	PD	PD
13	<i>Bidens andicola</i>	1.9	2.38	PD	PD	D	PD
14	<i>Paspalum pigmaeum</i>	1.0	1.25	D	PD	PD	D
15	<i>Calamagrostis trichophylla</i>	1.0	1.25	D	PD	D	PD
16	<i>Astragalus garbancillo</i>	1.2	1.51	PD	I	I	I
17	<i>Acaulimalva sp</i>	1.2	1.51	PD	PD	PD	PD
18	<i>Gnaphalium sp</i>	0.6	0.75	D	PD	PD	D
19	<i>Coniza SP</i>	0.2	0.25	PD	PD	PD	I
20	<i>Aciachne pulvinata</i>	2.6	3.26	I	I	I	I
COBERTURA VEGETAL		79.7	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	11.1	-	-	-	-	-
	Musgo	0.9	-	-	-	-	-
	Roca	5.2	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	2.6	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0.5	-	-	-	-	-

ANEXO N° 27: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

ANEXON° 27: RESUMEN DE TRANSLOCACIÓN AL PASTO Y GRADO DE DESEABILIDAD:

Com. Campesina: Hanccollahua		Com. Veg.: Ichal (Feri – Mupe)		Topografía: Lomada		Evaluador: Yony Liachi Q.	
		Altura: 4456 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
N°	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca orthophylla</i>	6.5	7.34	I	PD	PD	I
2	<i>Festuca rigida</i>	25.5	28.81	I	D	PD	PD
3	<i>Festuca dolichophylla</i>	2.5	2.82	PD	D	D	PD
4	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	22	24.86	PD	PD	PD	PD
5	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	1.5	1.69	I	I	PD	I
6	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	1	1.13	D	D	D	PD
7	<i>Stipa brachyphylla</i>	1.5	1.69	D	D	D	D
8	<i>Stipa mucronata</i>	1	1.13	PD	D	D	PD
9	<i>Stipa ichu</i>	0.5	0.56	I	PD	PD	I
10	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	0.5	0.56	PD	PD	D	D
11	<i>Liabum ovatum</i>	0.5	0.56	PD	PD	PD	D
12	<i>Alchemilla pinnata</i>	2	2.26	D	D	D	D
13	<i>Hipochoeris sp</i>	2	2.26	D	PD	D	D
14	<i>Werneria sp</i>	0.5	0.56	D	PD	PD	PD
15	<i>Plantago lambrophylla</i>	0.5	0.56	PD	I	PD	PD
16	<i>Luzula peruviana</i>	0.5	0.56	PD	D	PD	PD
17	<i>Lilaeopsis andina</i>	0.5	0.56	D	D	I	D
18	<i>Gentianella sp</i>	0.5	0.56	PD	PD	PD	D
19	<i>Geranium sessiliflorum</i>	1.5	1.69	PD	I	PD	PD
21	<i>Calamagrostis amoena</i>	1.5	1.69	I	D	D	PD
22	<i>Cardeonema ramosissima</i>	0.5	0.56	I	I	I	I
23	<i>Calamagrostis trichophylla</i>	1	1.13	D	PD	D	PD
24	<i>Coniza sp</i>	0.5	0.56	PD	PD	PD	I
25	<i>Taraxacum officinalis</i>	1.5	1.69	D	PD	PD	D
26	<i>Trifolium amabile</i>	1	1.13	D	D	D	D
27	<i>Scirpus rigidus</i>	8	9.04	PD	D	D	D
28	<i>Disanthelium sp</i>	2.5	2.82	PD	I	PD	PD
29	<i>Acaulimalva sp</i>	0.5	0.56	PD	PD	PD	PD
30	<i>Nototriche sp</i>	0.5	0.56	I	I	PD	PD
	COBERTURA VEGETAL	88.5	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	3	-	-	-	-	-
	Musgo	0.5	-	-	-	-	-
	Roca	4	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	4	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	0					

ANEXO N° 28: RESUMEN DE TRANSECCION AL PASO Y GRADO DE DESEABILIDAD.

Com. Campesina: Hanccollahua		Com. Veg.: Chilliwar (Fedo – Alpi)		Topografía: Valla quebrada en U		Evaluador: Yony Llachi Q.	
		Altura: 4399 m.s.n.m.		DESEABILIDAD POR ESPECIE ANIMAL			
Nº	ESPECIE VEGETAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	OVINOS	VACUNOS	LLAMAS	ALPACAS
1	<i>Festuca dolichophylla</i>	41	44.32	PD	D	D	PD
3	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	4.5	4.86	PD	PD	PD	PD
4	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	2.5	2.70	D	D	D	PD
5	<i>Stipa brachyphylla</i>	2.5	2.70	D	D	D	D
6	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	0.5	0.54	PD	PD	D	D
7	<i>Carex ecuadorica</i>	3.5	3.78	D	D	D	D
8	<i>Eleocharis albibracteata</i>	3	3.24	D	D	PD	D
9	<i>Alchemilla pinnata</i>	7	7.57	D	D	D	D
11	<i>Hipochoeris sp</i>	4.5	4.86	D	PD	D	D
12	<i>Bromus unioides</i>	0.5	0.54	D	D	PD	D
13	<i>Poa gymnantha</i>	4.5	4.86	D	D	D	D
14	<i>Plantago tubulosa</i>	4.5	4.86	D	PD	PD	D
15	<i>Geranium sessiliflorum</i>	1.5	1.62	PD	I	PD	PD
16	<i>Castilleja fuccifolia</i>	1.5	1.62	D	PD	PD	D
17	<i>Calamagrostis trichophylla</i>	3.5	3.78	D	PD	D	PD
18	<i>Trifolium amabile</i>	1.5	1.62	D	D	D	D
19	<i>Taraxacum officinalis</i>	2	2.16	D	PD	PD	D
20	<i>Ranunculus sp</i>	1.5	1.62	D	D	D	D
21	<i>Scirpus rigidus</i>	1	1.08	PD	D	D	D
22	<i>Acaulimalva sp</i>	1.5	1.62	PD	PD	PD	PD
COBERTURA VEGETAL		92.5	100.00	-	-	-	-
	Mantillo	3	-	-	-	-	-
	Musgo	2	-	-	-	-	-
	Roca	1	-	-	-	-	-
	B (suelo desnudo)	0.5	-	-	-	-	-
	P (pav. erosión)	1	-	-	-	-	-