UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO

Anti hatun yachay wasi, iskay simi yachachiypi umalliq

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

RECUPERACIÓN DE PASTOS NATURALES EN ANGARAES

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Presentado por:

QUISPE ARANGO, José Raúl

Asesor:

Mg. Víctor Chávez Centeno

Lircay – Angaraes -Huancavelica-Perú

2023

RECUPERACIÓN DE PASTOS NATURALES EN ANGARAES

Autor

QUISPE ARANGO, José Raúl

Presentado para optar el título de Ingeniero Agrónomo

Asesor

Mg. Víctor Chávez Centeno

UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS

Lircay

2023

RECUPERACIÓN DE PASTOS NATURALES EN ANGARAES

QUISPE ARANGO, José Raúl

Universidad Para el Desarrollo Andino

Facultad de Ciencias e Ingeniería

Escuela Profesional de Ciencias Agrarias

Lircay – Angaraes – Huancavelica – Perú

Nota del autor

QUISPE ARANGO, José Raúl, con DNI N° 43905600, Mg. Víctor Chávez Centeno con DNI N° 28315676 con código https://orcid.org/ 0000-0001-8005-3388, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad para el Desarrollo Andino, Av. Ricardo Fernández N° 103, E-mail: jrquiar@gmail.com

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ASESOR

En condición de asesor de trabajo de suficiencia profesional titulado **"Recuperación de pastos naturales en Angaraes"** presentado por José Raúl Quispe Arango, para optar título como Ingeniero Agrónomo, una vez revisado el contenido doy por fe dicho trabajo y reúne los requisitos, méritos suficientes para ser sometido a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe. La elaboración del trabajo de suficiencia esta culminada en su plenitud, en tal sentido, declaro **APROBADO**.

Mg. Víctor Chávez Centeno

UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
RECUPERACIÓN DE PASTOS NATURALES EN ANGARAES

PRESENTADA A LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADO POR:

PRESIDENTE : _____
Mg. Rolando Yossef Bendezu Ureta

SECRETARIO : _____
Mg. Agripino Quispe Ramos

VOCAL : _____
Mg. Juan José Bonifaz Palomino

ASESOR : _____
Mg. Víctor Chávez Centeno

DEDICATORIA

- Con el sentimiento más sincero y humilde. Al ser supremo, que me guía, ilumina, fortalece, protege, perdona, comprende, defiende, A ti mi Dios que está en los cielos.
- A mi esposa Yolanda e hijos Adriel Thiago y Niels Andrew por su apego constante, así como a mis queridos padres, Leonarda y Jorge, quienes han sido mi fortaleza y apoyo constante a pesar de las circunstancias para seguir adelante y alcanzar la meta.

AGRADECIMIENTO

- Mis más sinceros agradecimientos a mis padres Jorge Quispe Lima y Leonarda Arango Taipe y en especial el motivo y razón para salir adelante y vencer los obstáculos.
- Quiero expresar mi profundo agradecimiento a la Carrera Profesional de Ciencias Agrarias de la Universidad Para el Desarrollo Andino (UDEA), en especial a mis queridos docentes que, con nobleza, entusiasmo y la suficiente experiencia nos supieron guiar por el camino que conduce hacia la formación profesional.
- Mi profundo agradecimiento a la Mg. Magdalena Huamán Arango, docente de la Carrera Profesional de Ciencias Agrarias de la Universidad Para el Desarrollo Andino por sus valiosas sugerencias y una acertada orientación para llevar a cabo el presente trabajo monográfico.
- A mi asesor Mg. Víctor Chávez Centeno por haberme brindado su amistad, su confianza, su apoyo incondicional y asesoramiento en la realización del presente trabajo monográfico.

ÍNDICE

DEDICATORIA vi

AGRADECIMIENTO vii

RESUMEN xvi

ABSTRACT xvii

CHINTIY xviii

INTRODUCCIÓN 1

OBJETIVOS 3

Objetivo General: 3

Objetivos Específico: 3

CAPÍTULO I 4

MARCO TEÓRICO 4

1.1. Antecedentes de la investigación 4

1.1.1. Antecedentes Internacionales 4

1.1.2. Antecedentes nacionales. 5

1.1.2. Antecedentes locales 7

CAPITULO II 9

BASES TEÓRICAS 9

2.1. Bases Teóricas 9

2.1.1. Pastos naturales o pastizales 9

2.1.2. Clasificación de los pastizales 10

2.1.2.1. Clasificación taxonómica. 10

2.1.2.2. Clasificación funcional. 13

2.1.3. Principales especies forrajeras nativas 15
2.1.3.1. Chilligua (Festuca dolichophylla). 15
2.1.3.2. Festuca (Festuca rigescens). 16
2.1.3.3. Muhlenbergia (Muhlenbergia ligularis). 17
2.1.3.4. Crespillo (Calamagrostis vicunarum). 18
2.1.3.5. Poa (Poa perligulata). 19
2.1.3.6. Calamagrostis (Calamagrostis rigescens). 20
2.1.3.7. Stipa (Stipa brachyphylla). 21
2.1.3.8. Paspalum (Paspalum pygmaeum) 22
2.1.3.9. Dissanthelium (Dissanthelium macusaniensis). 23
2.1.3.10. Hipochoeris (Hipochoeris taraxacoides). 24
2.1.3.11. Scirpus (Scirpus rigidus). 25
2.1.3.12. Carex (Carex ecuadorica). 26
2.1.3.13. Sillu Sillu (Lachemilla pinnata) 27
2.1.3.13. Kunkuna (Distichia muscoides). 28
2.1.3.14. Trébol nativo, Layo (Trifolium amabile). 29
2.1.4. Clasificación por tipo de vegetación 30
2.1.4.1. Pajonales. 30
2.1.4.2. Césped de puna. 31
2.1.4.3. Bofedales. 32
2.1.4.4. Tólares. 34
2.1.4.5. Canllares. 35
2.1.4.6. Totorales y juncales. 36

2.1.5. Praderas naturales en el Perú 37

2.1.6. Sitios de pastizal 39

2.1.7. Condición del pastizal 40

2.1.8. Importancia de los pastizales naturales 41

2.1.9. Concepto de praderas nativas 42

2.1.10. Concepto de sobrepastoreo 42

2.1.11. Mejoramiento de pastizales 43

2.1.12. Restauración 43

2.1.13. Rehabilitación 44

2.1.14. Recuperación 44

2.1.15. Degradación de los pastizales 45

2.1.15.1. Naturales. 45

2.1.15.2. Antrópicas. 45

2.1.16. Causas de la degradación de pastos naturales 45

2.1.16.1. El sobrepastoreo. 45

2.1.16.2. Quema 46

2.1.17. Prácticas de conservación para la recuperación de pastos naturales: 46

2.1.17.1. Abonamiento de pastizales. 47

2.1.17.2. Cercado y clausura de praderas. 49

2.1.17.3. Sistemas de pastoreo. 51

2.1.17.4. Siembra de pastos naturales. 54

2.1.17.5. Construcción de zanjas de infiltración. 56

2.1.17.6. Instalación de ahijaderos. 57

2.1.17.7. adecuación de qochas. 58
2.1.18. Condición, Tendencia y Capacidad de Carga 60
2.1.18.1. Condición. 60
2.1.18.2. Tendencia. 60
2.1.18.3. Capacidad de carga. 61
CAPITULO III 63
RECOPILACION Y ANALISIS DE LA COBERTURA DE PASTOS NATURALES EN LA PROVINCIA DE ANGARAES 63
3.1. Ubicación y localización de la provincia de Angaraes – Lircay 63
3.2. Diversidad de gramíneas (Poaceae) en el distrito de Lircay – Angaraes – Huancavelica. 64
3.3. Población de la provincia de Angaraes 65
3.4. Características socioeconómicas de la provincia de Angaraes: 66
3.4.1 Actividad pecuaria 66
3.5. Superficies agropecuarias del departamento de Huancavelica. 70
3.6. Fisiografía de la provincia de Angaraes 70
3.7. Flora de la provincia de Angaraes 74
3.8. Fauna de la provincia de Angaraes 75
3.9. Fuentes de recursos hídricos 76
3.10. Contraste de evaluación y recuperación de pastos naturales 80
3.10.1. Ecosistemas de pastizales 80
3.10.2. Ecología 80
3.10.3. Área de pastizales 81
3.10.4. Tipo de pastizales 81

3.10.5. Sucesión vegetal 81

3.10.6. Capacidad de carga 81

3.10.7. Sobrepastoreo: 82

3.10.8. Ganadería domestica 82

CONCLUSIONES 83

RECOMENDACIONES 84

BIBLIOGRAFÍAS 85

ANEXOS 89

ANEXO 1 PANEL FOTOGRÁFICO 90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Paisaje de pastizal con presencia de alpacas en Huancavelica 9

Figura 2 Familias más importantes que conforma un pastizal 10

Figura 3 Planta de Festuca Dolichophylla 16

Figura 4 Planta de Festuca rigescens 17

Figura 5 Planta de Muhlenbergia ligularis 18

Figura 6 Planta de Calamagrostis vicunarum (pasto Crespillo) 19

Figura 7 Planta de Poa perligulata 20

Figura 8 Planta de Calamagrostis rigescens 21

Figura 9 Planta de Stipa brachyphylla 22

Figura 10 Planta de Paspalum pygmaeum 23

Figura 11 Planta de Dissanthelium macusaniensis 24

Figura 12 Planta de Hipochoeris taraxacoides 25

Figura 13 Planta de Scircus rigidus 26

Figura 14 Planta de Carex ecuadorica 27

Figura 15 Planta de Sillu sillu (Lachemilla pinnata) 28

Figura 16 Planta de Kunkuna (Distichia muscoides) 29

Figura 17 Planta de Trébol nativo, Layo (Trifolium amabile) 30

Figura 18 Pajonal de Calamagrostis tarmensis a 4,300 msnm 31

Figura 19 Cesped de puna de Calamagrostis vicunarum a 4,200 msnm 32

Figura 20 Bofedal de Destichia muscoides a 4,700 msnm 33

Figura 21 Tolar de Parastrephia sp. a 3,600 msnm en Huancavelica 35

Figura 22 Canllar de Margiricarpus sp. a 3,700 msnm 36

Figura 23 Juncáceae en bordes de laguna a 4,600 msnm 37

Figura 24 Vista panorámica de áreas revegetadas con Festuca dolichophylla 47

Figura 25 Abonamiento de pastizal en las zonas altoandinas..... 48

Figura 26 Canchas divididas en potreros para pastoreo..... 51

Figura 27 Siembra de pastos naturales..... 55

Figura 28 Imagen de la construcción de zanjas de infiltración..... 56

Figura 29 Imagen de una construcción de ahijadero 57

Figura 30 Qocha de Paitankucho en la comunidad de Huaraccopata - Secclla..... 59

Figura 31 Ubicación y localización de la provincia de Angaraes - Lircay..... 63

Figura 32 Mapa de cobertura vegetal en la provincia de Angaraes..... 64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Grado de deseabilidad de algunas especies forrajeras nativas por las especies animales al pastoreo *14*

Tabla 2 Unidades y superficie agropecuaria, según departamento, 2012 ..... *38*

Tabla 3 Grado de condición de pastizal *41*

Tabla 4 Carga recomendada por condición de pastizal *62*

Tabla 5 Población por distritos de la provincia de Angaraes *65*

Tabla 6 Superficie no agrícola, montes y bosques de la provincia de Angaraes *67*

Tabla 7 Población ganadera por distritos de la provincia de Angaraes *69*

Tabla 8 Superficies agropecuarias del departamento de Huancavelica *70*

Tabla 9 Hidrografía de la provincia de Angaraes *72*

Tabla 10 Flora de la provincia de Angaraes *74*

Tabla 11 Fauna de la provincia de Angaraes *75*

Tabla 12 Inventario de qochas con vestigios de diques en la provincia de Angaraes *77*

Tabla 13 Soportabilidad del pastizal al pastoreo *80*

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia Titulado “RECUPERACION DE PASTOS NATURALES EN ANGARAES”. Se ha desarrollado debido a que los pastos naturales de las Regiones Altoandinas del Departamento de Huancavelica y la provincia de Angaraes son hoy más sensibles al cambio climático, como consecuencia de ello, no hay suficientes praderas naturales para alimentar al ganado (alpacas, llamas, ovejas y vacas), seguido a ello la falta de agua; estos pastizales son un recurso importante para mantener la gestión tradicional de la tierra en las comunidades altoandinas. El presente trabajo se sustenta en la aplicación de prácticas ancestrales en el manejo de los pastos naturales, el agua y el ganado, crucial para la gestión de los ecosistemas, que ha tenido lugar en estas zonas desde la época prehispánica; El objetivo del presente trabajo es recopilar, evaluar y contrastar información relevante sobre la mejora y la gestión de los pastos naturales en los pueblos altoandinos de la provincia de Angaraes. Llegando a la conclusión de que a través de las prácticas de conservación de suelos, agua y pastos naturales se pueden mejorar las condiciones actuales de las praderas y/o pastizales altoandinos, sabiendo que Angaraes cuenta con 69 598,81 Has de pastos naturales que en la actualidad no son manejados, los mismos sirven para la alimentación animal (alpacas, llamas, ovinos y bovinos). Todo ello, traduciéndose en la calidad de las praderas naturales para la alimentación del ganado en la provincia de Angaraes.

Palabras claves: mejoramiento, pastos naturales, prácticas de conservación de suelos y agua, alimentación animal.

ABSTRACT

The present work of sufficiency entitled "RECOVERY OF NATURAL GRASSES IN ANGARAES". Has developed because the natural pastures in the high Andean regions of the department of Huancavelica and the province of Angaraes are now more sensitive to climate change and, as a result, there are not enough natural pastures to feed livestock (alpacas, llamas, sheep and cows), followed by the lack of water; these pastures are an important resource for maintaining traditional land management in high Andean communities. The present work is based on the application of ancestral practices in the management of natural pastures, water and livestock, crucial for ecosystem management, which has taken place in these areas since pre-Hispanic times; The objective of this work is to collect, evaluate and contrast relevant information on the improvement and management of natural pastures in the high Andean villages of the province of Angaraes. The conclusion is that through soil, water and natural pasture conservation practices, the current conditions of high Andean meadows and/or pastures can be improved, knowing that Angaraes has 69 598,81 hectares of natural pastures that are not currently managed, which are used for animal feed (alpacas, llamas, sheep and cattle). All of this translates into the quality of the natural pastures for livestock feed in the province of Angaraes.

***Keywords*:** improvement, natural pastures, soil and water conservation practices, animal feed.

CHINTIY

Kay yachay qillqasqa patachayninmi KAQLLA LLIWA KUTICHIY ANQARA SUYU UKUPI. Wiñarirqa imanrayku kunan pacha Wankawillka suyu, Anqara ukupi lliwa pampakuna tarikunku llumpay umpusqa kay pacha tikrasqa tarikusqampi, chay pisichasqa tarikun lliwa pampakuna llapa uywakunapa mikunampaq (paqo, llama, usha, waka), hina qatiqninman yaku pisirunña; chaynallataqmi llapa lliwa oqokuna ancha chaninchasqa, ñawpaq ruwaykuna kawsachinapaq sallqa llaqta suyukunapi. Kay yachay qillqasqa chaninchakun ñawpaq ruwaykuna waqaychaypi, lliwa pampa wiñachiypi, yaku uywaypi chaynallataq uywakuna waqaychaypi, llapa purun pampa allin kayman pusarinapaq, kay ruwaykuyqa qamun ñawpaq watakunamantaraq, inkakuna pachamantaraq; kay qellqa ruwasqa kanampaq huñurison, taqwirisun chaynallataq qawarisun allin qillqa ruwasqakunata kay lliwa pampakuna allinchayman apanapaq, llapa sallqapi kaq aylluchikunapaq, anqara suyupi, kay qillqa qawariypi chayarunchik kay tukupayman; llapa ruwaykunata kawsarichispaqa waqaychasunchik allpata, yakuta chaynallataq lliwa pampakunata, chaymi chaninchanqa llapa lliwa pampakuna kunan ancha onqosqa kasqanmanta, yachanchikmi anqara suyo ukupi tarikun soqta chunka isqonniyoq waranqan, pichqa pachak isgun chunka pusaqniyoq, pusaq ukniyoq patachaynin sillku lliwa pampakuna, kay punchawkunapi mana waqaychasqa, ichaqa kan llapa uywa mikunampaq (paqo, llama, usha, waka). Kay ruwaykuna yanapawasun allin lliwa waqaychanapaq llapa anqara ukupi aylluchikunapa uywankuna allin mikusqa kanampaq.

Simi rimay kichana: allinyachiy, qiwapi qorakuna, allpawan yaku waqaychay, uywakuna mikunampaq.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia consiste en brindar una información adecuada y oportuna a la población alto andina de nuestra provincia de Angaraes, esto por la deficiencia y/o carencia de prácticas de manejo de pastos naturales o pastizales y las diversas problemáticas que afronta el hombre andino para uso y conservación de los pastos naturales, por lo que es necesario realizar la recopilación de información necesaria de este recurso natural alto andino, importante como fuente de alimentación para la ganadería y la fauna silvestre de las comunidades alto andinas ubicadas en nuestra provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica.

Las inmensas extensiones de las praderas naturales de las zonas altoandinas comprenden gran cantidad de poblaciones de especies nativas, con aptitud forrajera para el sustento alimenticio de los animales domésticos de estas partes, que es la principal fuente de ingresos económicos del poblador altoandino.

El deterioro de los pastizales en la región altoandina del Perú es un problema crítico y generalizado, debido principalmente al sobrepastoreo, aplicación de malas prácticas de manejo, ausencia de políticas y el cambio climático. Para contrarrestar esta situación negativa se debe plantear alternativas de mejora que ayuden al hombre altoandino a mejorar las condiciones de pastos naturales para la alimentación animal.

Huancavelica, es uno de los departamentos del Perú que posee gran diversidad de recursos naturales de la sierra central del Perú, dentro de ello se encuentran las praderas en las cuales las tierras producen forraje nativo (pastizal) para la alimentación animal. A ello se suma el uso que le da la fauna silvestre y los diversos beneficios ambientales que nos brinda este ecosistema altoandino.

A pesar de su importancia económica y ecológica, esta viene sufriendo un deterioro permanente producto del uso no controlado y adecuado del ganado por las poblaciones asentadas en estas zonas, de las cuales la mayoría son comunidades.

En el presente estudio se ha realizado un diagnóstico, distribución, clasificación y caracterización de las praderas altoandinas de la provincia de Angaraes – Huancavelica, esto con la finalidad de plantear alternativas de solución a las grandes demandas que requiere estos espacios, ello nos lleva a recuperar las prácticas ancestrales de conservación de suelos, pastos y agua, entre ellos tenemos las zanjas de infiltración, rotación de canchas de pastoreo, clausura de praderas, abonamiento de pastizal, revegetación, control de plantas indeseables y prácticas de siembra y cosecha de agua para la recarga hídrica.

La finalidad del presente trabajo fue contribuir al desarrollo integral de la zona altoandina de la provincia de Angaraes, el mismo que se ha desarrollado de la siguiente manera;

Capítulo I: Se ha desarrollado el Marco Teórico, donde se ha precisado información sobre los antecedente Internacionales, Nacionales y Locales poniendo en énfasis trabajos de investigación, revistas y otros materiales bibliográficos sobre mejoramiento de pastos naturales.

Capítulo II: En este capítulo se ha plasmado sobre las bases teóricas sobre los pastos naturales desde su clasificación, especies forrajeras, condición de pastizal, causas de degradación, prácticas de conservación para la recuperación de pastos naturales altoandinos.

Capítulo III: En esta parte del trabajo de suficiencia se ha consignado datos relevantes sobre la recopilación y análisis de la cobertura de pastos naturales en la provincia de Angaraes, superficie de pastos naturales, población ganadera de la provincia de Angaraes y el contraste de evaluación y recuperación de pastos naturales.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Recopilar, analizar y contrastar información para la recuperación de pastos naturales en la provincia de Angaraes.

Objetivos Específico:

- Recopilar información necesaria y suficiente sobre recuperación de pastos naturales, causas de su degradación y proponer alternativas para su recuperación.
- Determinar la extensión superficial de pastos naturales en las comunidades alto andinas de la provincia de Angaraes.
- Determinar la condición de los pastos naturales en las praderas alto andinas de la provincia de Angaraes.
- Determinar el proceso de recuperación y proponer mejoras para incrementar la producción de los pastos naturales en las comunidades de la provincia de Angaraes.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

Entre los estudios revisados de diversas fuentes bibliográficas confiables que presentan investigaciones sobre pastos, tipos de humedales, estados fenológicos de los humedales, evaluación agrostológica y uso de los suelos a escala mundial y nacional, destacan los siguientes.

1.1.1. Antecedentes Internacionales

Sawczuk (2018) en su trabajo de tesis titulada: *"La interacción Planta – animal y su influencia sobre algunos parámetros de degradación en un pastizal del distrito fitogeográfico del Caldén – Bahía Blanca – Argentina"*: Plantea como Objetivo, establecer estrategias de manejo basadas en la relación entre la composición botánica de la dieta y la estructura del estrato herbáceo de la comunidad, con el fin de preservar y/o de mejorar la condición del pastizal y de los animales. El estudio se llevó a cabo en un área representativa del Caldenal. En un potrero de 48 ha se establecieron cuatro parcelas experimentales, y las mismas fueron pastoreadas con ganado vacuno durante dos periodos consecutivos (2012 y 2013) de seis meses cada uno. Se trabajó con dos tratamientos de carga animal (baja y alta). Los parámetros evaluados fueron la disponibilidad, la cobertura aérea, y la diversidad del estrato herbáceo, la altura remanente de las gramíneas y la composición botánica de la dieta en distintos momentos de los dos periodos de pastoreo. Teniendo como resultado la cobertura aérea, la disponibilidad y la altura de las especies forrajeras y no forrajeras, independientemente de la carga animal empleada, fueron reducidas en ambos periodos de estudio, el efecto más pronunciado se registró en el tratamiento de alta carga animal y resulto influenciado, al menos en partes, por las precipitaciones ocurridas en cada periodo de estudio. Esto permite aceptar la primera hipótesis (H1) propuesta en esta tesis.

Quispe (2017) en su tesis titulada: *"Efecto de la fertilización orgánica e inorgánica en la producción de semillas del pasto (Stipa rigidiseta (pilg.) hitchc.) En la estación experimental de Choquenaira – La Paz – Bolivia"*; En la que tuvo como objetivo determinar los efectos de la aplicación de tres clases de estiércoles de ovinos, camélido, bovinos y urea en la producción de semilla. El estudio se llevó a cabo en el Centro Experimental de Choquenaira Viacha, provincia Ingavi del departamento de La Paz, en un campo experimental de pasto blando implantado hace cinco años, por reproducción asexual, con un diseño de bloques al azar, con 4 tratamientos y un Testigo con 4 repeticiones, los cuales fueron: Testigo (T0) con 0kg/m^2, los estiércoles con 3kg/m2, estiércol de ovino con (T1), estiércol de llama (T2), estiércol de bovino (T3) y urea con 25g/m2 gr(T4). Teniendo como resultado que las variables estudiadas: altura de planta alcanzo el mayor con 131 cm, el menor con 88 cm, haciendo un promedio de 106 cm. En el número de macollos y días de floración no fueron afectadas por ninguno de los tratamientos (estiércoles y urea). Asimismo, la madurez fisiológica es altamente significativo en los tratamientos fueron influenciados con los diferentes estiércoles en el ciclo vegetativo, el mayor tiempo que alcanzo fue el estiércol de ovino con 45 días, el testigo y estiércol de bovino con 42 días fueron similares, el estiércol de llama con 38 días y el menor tiempo fue urea con 37 días.

1.1.2. Antecedentes nacionales.

Mendoza (2019) en su trabajo de tesis titulada: *"Evaluación de las causas de degradación y alternativas de recuperación de los pastizales de Acocancha – Comunidad Campesina Cordillera Blanca; distrito y provincia de Recuay, 2017"*; El cual tuvo como objetivo Identificar las causas de degradación de los pastizales de Acocancha de la Comunidad Campesina Cordillera Blanca y proponer alternativas para su recuperación. para lo cual se delimito la zonificación de acuerdo a la vegetación dominante (Jueb, Juar y Pasto) con la ayuda de un GPS; se verifico la

caracterización en 13 sitios establecidos de acuerdo al mapa de zonificación y pendientes (realizado en gabinete con el programa ArcGis 10.3), donde se evaluó: composición y abundancia florística (método de transecto de Parker modificado), porcentaje de vegetación, profundidad del suelo y compactación, biomasa aérea, cambio en el nivel de la capa freática (mensual), calidad de agua, humedad del suelo y pendiente. Obteniendo resultados donde el estado de salud del pastizal se ha deteriorado (degradado): de acuerdo a la zonificación se puede apreciar que el pastizal tiene una presencia de más del 30% de especies indeseables (45%) Jueb y Juar) que indican degradación (Alejo et al, 2014), quedando un 55% de pastos palatables o deseables para el ganado; en la caracterización se encontró que en los sitios dominados por Jueb y Juar la condición del pasto es de regular y pobre, y tienen bajos porcentajes de especies deseables 14,53% y 9,05% respectivamente.

Mercado (2019) en la tesis titulada: *"Evaluación agrostológica de la Microcuenca Ocrabamba – Apurimac"*; El cual tuvo como objetivo evaluar la agrostológica de la Microcuenca Ocrabamba. Para ello se establecieron 3 sitios de pastizal: Sitio 1 Cesped de Puna; asociación vegetal *Calamagrostis vicunarum – Muhlenbergia fastidiata* con un área de 1 382 ha, Sitio 2 Bofedal; asociación vegetal *Alchemilla pinnata – Hypochaeris sessiliflorum* con un área de 404,64 ha. y Sitio 3 Laymes, asociación vegetal *Alchemilla pinnata – Calamagrostis vicunarum* con un área de 68,52 ha. El resultado fue que la composición florística de la Micro cuenca Ocrabamba es variada, se identificaron 36 especies de pastos pertenecientes a 13 familias, con una cobertura vegetal de 94.47%, asimismo se identificaron 3 asociaciones vegetales "*Calamagrostis vicunarum – Muhlenbergia fastidiata"* para el Sitio I – Cesped de Puna, "*Alchemilla Pinnata – Hypochaeris sessiliflorum*" para el Sitio II – Bofedales y *"Calamagrostis vicunarum – Alchemilla pinnata"* para el Sitio III – Laymes. Por lo que la condición de la Micro cuenca Ocrabamba es buena para el

pastoreo de alpacas en los Sitios II y III, y en Sitio II para el pastoreo de ovinos. Y de condición regular para el pastoreo vacunos y llamas en los sitios I, II y III; donde la Capacidad de Carga Animal y soportabilidad de la Micro cuenca Ocrabamba es de 705 U.V./año, 3 493 U.O./año, 2 446 U. A l./año o 2 096 U.L l./año.

1.1.2. Antecedentes locales

Cuellar y Huamán (2018) en la tesis titulada: *"Caracterización de los estados fenológicos de especies dominantes en los bofedales durante la época seca en el centro de investigación y desarrollo de camélidos sudamericanos – Lachocc"*; El cual tuvo como objetivo caracterizar los estados fenológicos de especies dominantes en los bofedales durante la época seca en el Centro de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos – Lachocc. Como metodología de estudio para la identificación de especies dominantes se realizó un censo de vegetación, mediante el "método de transección al paso" y para la evaluación de estados fenológicos se usó la técnica de observación, se ejecutó de mayo a noviembre de 2017. Teniendo como resultado se obtuvo un total de 50 muestras de estudio (5 especies dominantes de bofedales, cada una consta de 10 ejemplares por especie); las especies evaluadas fueron *Distichia muscoides, Calamagrostis rigescens, Poa gymnantha, Alchemilla pinnata y Alchemilla diplophylla.* Se identificó 36 especies y fueron clasificadas en 13 familias; las que dominaron fueron de la familia Juncáceae: *Distichia muscoides* (18 %); Poaceae: *Calamagrostis rigescens* (5 %) y *Poa gymnantha* (4 %); Rosaceae: *Alchemilla diplophylla* (10 %) y *Alchemilla pinnata* (8 %). La evaluación de estados fenológicos nos menciona cada manifestación de cada especie en días: *Distichia muscoides:* periodo fenológico (196) días, rebrote (14), inicio de elongación (14), elongación (168). *Calamagrostis rigescens:* periodo fenológico (196), rebrote (28), inicio de elongación (14), elongación (154). *Poa gymnantha:* periodo fenológico (196), rebrote (14), inicio de elongación (14), elongación (168),

Alchemilla pinnata: Periodo fenológico (196), rebrote (14), inicio de elongación (14), elongación (154), botón floral (14). *Alchemilla diplophylla:* periodo fenológico (196), rebrote (28), inicio de elongación (14), elongación (126), botón floral (14), inicio de floración (14). En conclusión, las especies: *Alchemilla pinnata* y *Alchemilla diplophylla* presentaron mayores estados fenológicos frente: *Distichia muscoides, Calamagrostis rigescens y Poa gymnantha.*

Osorio y Tapara (2020) En la tesis titulada: *"Determinación de la composición química de los pastos naturales dominantes durante la época lluviosa en el predio Ranramocco – Lachocc"*; Cuyo objetivo fue; determinar la composición química de los pastos naturales dominantes (materia seca, materia orgánica, materia mineral, proteína cruda, fibra detergente neutra, fibra detergente acida) en el predio Ranramocco durante la época lluviosa (enero – mayo del año 2019) de propiedad del Centro de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos – Lachocc. Para la cuantificación florística e identificación de los pastos dominantes se realizó un censo de vegetación, mediante el "método de transección al paso" y para la composición química se utilizó las técnicas de A.O.A.C. (1990) y Van Soest (1994). Teniendo como resultado lo siguiente: En el área de estudio del predio de Ranramocco se identificaron 18 especies, de las cuales fueron clasificadas en 9 familias. Los pastos que más dominaron fueron: *Festuca dolichophylla, Hypochoeris taraxacoides, Carex ecuadorica, Alchemilla pinnata y Muhlenbergia ligularis*. Del análisis químico el *Hypochoeris taraxacoides, Carex ecuadorica y Muhlenbergia ligularis* presentaron buenos niveles de proteína y fibra detergente neutra y acida, la *Festuca dolichophylla* presentaron los porcentajes más altos en materia seca, fibra detergente neutra, fibra detergente acida y materia orgánica, la Alchemilla pinnata presento el porcentaje más alto en materia mineral.

CAPÍTULO II

BASES TEÓRICAS

2.1. Bases Teóricas

2.1.1. Pastos naturales o pastizales

Señalan que no existen zonas cultivadas y, si las hay, cubren menos del 10% de todo el territorio. También señalan que los pastizales son extensiones de terreno que, en función de sus características edáficas, humedad y exposición, permiten el desarrollo de vegetaciones herbáceas, principalmente gramíneas, ciperáceas y rosáceas, que determinan el soporte de la carga animal (Tapia y Flores, 1984).

Figura 1

Paisaje de pastizal con presencia de alpacas en Huancavelica

Nota: En la imagen se puede visualizar el espacio geográfico con la presencia de pastos naturales donde se alimentan las alpacas. Imagen tomada de Duchicela et al. (2019).

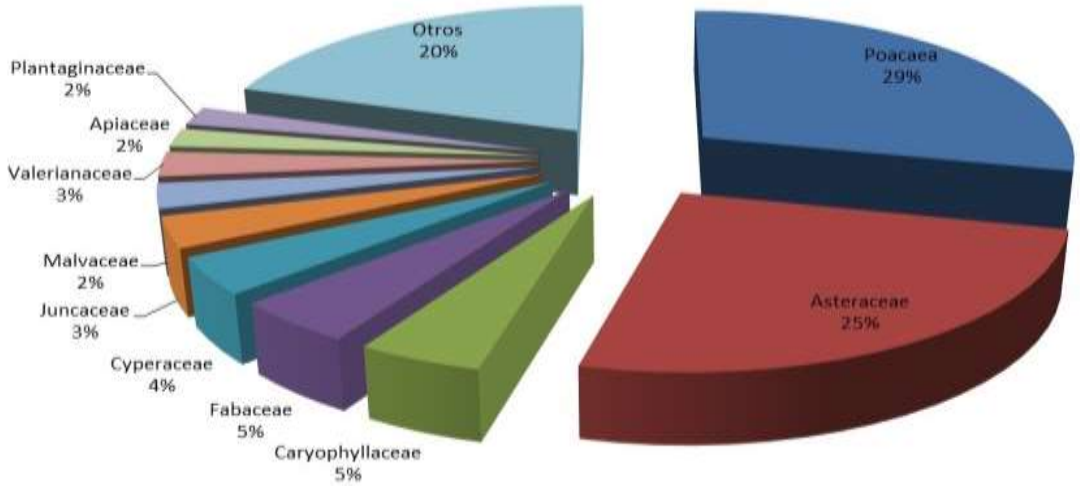
Se denomina pradera altoandina y está formada principalmente por hierbas bajas y altas, estas últimas pueden alcanzar hasta un metro de altura. La pradera se compone principalmente de gramíneas, aunque también hay algunos arbustos rezagados y hierbas anuales o perennes. Estas plantas suelen desaparecer al final de la estación húmeda (estación de crecimiento). Según el estado de salud de la pradera, hay entre 90 y 100 especies diferentes por metro cuadrado (Florez, 2005).

2.1.2. Clasificación de los pastizales

2.1.2.1. Clasificación taxonómica. Según la clasificación taxonómica predominan las familias Poaceae y Asteraceae (Figura 2), y en menor medida las familias Fabáceas, Juncáceae, Rosáceas y Cyperáceas, entre otras. Las especies nativas de los pastizales altoandinos se dividen en más de 20 grupos reconocidos.

Figura 2

Familias más importantes que conforma un pastizal



Nota: en la imagen se puede visualizar que la familia de las Poaceas y las Asteráceas predominan en la clasificación de los pastizales, con un 29 y 25% respectivamente; datos tomados de Mamani et al. (2013, p. 8).

A continuación, se describen las principales familias de pastizales que se pueden encontrar en un pastizal nativo de la zona altoandina.

2.1.2.1.1. Poaceas. Muchos pastizales están formados principalmente por gramíneas. Constituyen casi el 75% de las plantas forrajeras y se organizan en unos 600 géneros y 5000 especies. Las gramíneas, que son principalmente herbáceas, pueden identificarse por sus tallos cilíndricos, ocasionalmente aplanados, típicamente huecos y con nudos sólidos. Tienen nervaduras paralelas y una doble hilera de hojas alternas. La hoja se compone de la propia hoja lanceolada, que se eleva hacia arriba y sale de la lígula, y de una vaina de forma tubular que suele estar abierta por un lado para rodear el tallo. Las espiguillas, conjunto de flores que se espacian a lo largo de las ramificaciones del raquis para crear la inflorescencia, están compuestas por dos glumas y uno o varios flósculos, que son los que contienen las flores y están formados por una lemna, una palea y los órganos reproductores. En los pastizales nativos altoandinos las especies se clasifican en los géneros Festuca, Calamagrostis, Stipa, Poa, Muhlenbergia, Paspalum, Dissanthelium, Hordeum, Agrostis, Boutelouna y Aciachne (Mamani et al., 2013, p. 8).

2.1.2.1.2. Asteráceas. Asimismo, Es la familia más variada y abundante. Aunque se desconoce el número exacto de sus taxones, se calcula que existen entre 21.000 y 23.000 taxones y entre 1.314 y 1.530 géneros en todo el mundo. Sólo la familia de las Orchidaceae puede rivalizar con las Asteraceae en términos de diversidad. Se considera que más de 370 especies y 15 géneros de la familia de plantas Asteraceae son ricos en endemismos en Perú. Las especies de los géneros Hypochoeris, Bidens, Lucilia, Werneria, Senecio, Parastrephia, Baccharis, Liabum y Nototriche predominan en los pastizales nativos altoandinos (Mamani et al., 2013, p. 9).

2.1.2.1.3. Rosáceas. Las rosáceas son una de las familias más importantes por su gran número de especies (casi 3.000), su importancia económica y su amplia distribución. Además de

las especies decorativas, principalmente las rosas, que son las que florecen con más delicadeza y tienen una importancia sustancial tanto en horticultura como en perfumería, esta familia también incluye la mayoría de las especies de frutas de consumo habitual. La familia de las Rosáceas es enorme, con más de 100 géneros y 3 000 especies repartidas entre ellos. Sus orígenes se sitúan principalmente en las zonas templadas y subtropicales del hemisferio norte, aunque su distribución es casi mundial. En los pastizales de las zonas altoandinas predominan las especies Lachemilla y Margiricarpus (Mamani et al., 2013, p. 9).

2.1.2.1.4. Ciperáceas. Las ciperáceas son familia de plantas monocotiledóneas, parecidas a las gramíneas, conocidas como ciperáceas, muchas de las cuales se polinizan por el viento. Los tallos suelen tener una sección transversal aproximadamente triangular y carecen de hojas por encima de la base. El perianto de la flor puede estar completamente ausente o muy reducido a escamas, cerdas o pelos. Durante mucho tiempo se creyó que eran la familia más emparentada con las gramíneas porque su inflorescencia básica es una espiguilla, igual que las gramíneas, pero ahora se sabe que están más emparentadas con los juncos. Las ciperáceas tienen un aspecto similar al de las gramíneas, pero carecen de lígulas, tienen hojas tristiformes, vainas cerradas y flores rodeadas de una sola bráctea. Es la tercera familia de monocotiledóneas en cuanto a recuento de especies, con 4 500 especies integradas en 104 géneros. Las especies Scirpus, Carex y Eleochoaris predominan en los pastizales nativos altoandinos (Mamani et al., 2013, p. 9).

2.1.2.1.5. Juncáceas. Las Juncáceae son la familia de plantas monocotiledóneas, se parece a las gramíneas en que tiene hojas lineales con vaina y lámina, pero sin lígula, inflorescencias condensadas en glomérulos terminales y frutos en cápsula, a diferencia de los tépalos visibles de las gramíneas. Son polinizadas por el viento y han colonizado todos los ambientes, sobre todo los

de zonas templadas. Las especies Distichia, Juncos y Lúzula, entre otras, abundan en los pastizales nativos altoandinos (Mamani et al., 2013, p. 10).

2.1.2.1.6. Fabáceas. Las fabáceas y/o leguminosas se clasifican en unos 500 géneros y 11.000 especies, de las cuales 4.000 se encuentran en América. Estas especies presentan una importante interacción simbiótica con las bacterias Rhizobium, que se encuentran en el sistema radicular del típico nudo. Estas bacterias tienen una capacidad excepcional para consumir nitrógeno de la atmósfera, que luego se entrega a la planta para su crecimiento normal. Dependiendo del género, los tallos de las leguminosas pueden ser herbáceos o leñosos. En general, las flores tienen la capacidad de autofecundarse utilizando su propio polen (autogamia) o el polen de otra flor (alógama). Sin embargo, la mayoría de los tréboles y medicinales se polinizan por insectos y son autoestériles. En los pastizales naturales altoandinos predominan las especies de los géneros Astragalus, Lupinus, Trifolium y Vicia (Mamani et al., 2013, p. 10).

2.1.2.2. Clasificación funcional. Las siguientes clasificaciones funcionales se utilizan para categorizar las plantas según lo deseables que son para los animales domésticos en términos relativos:

2.1.2.2.1. Especies deseables (D). Indica que las plantas sabrosas durante todo el año y que consumen los animales se consideran especies deseables. Son plantas perennes con extensos sistemas radiculares que pueden encontrarse en campos bien cuidados. Las plantas más apetecibles también se incluyen en este grupo, al igual que las gramíneas, hierbas y arbustos forrajeros sin defensas secundarias como espinas o productos químicos. A medida que aumenta la presión del pastoreo o si éste es persistente, su número tiende a disminuir (Mamani et al., 2013, p. 12).

2.1.2.2.2. Especies poco deseables (PD). En los campos en buen estado, las especies indeseables son especies de interés menor. Las especies que ingieren los animales en determinadas

épocas del año entran en esta categoría. Cuando el estado del campo empeora, sustituyen a las especies deseables, y cuando mejora, sustituyen a las especies indeseables. Estas plantas no saben tan bien como las anteriores (Mamani et al., 2013, p. 12).

2.1.2.2.3. Especies indeseables (I). Las especies menos deseables tienden a ser más numerosas en las zonas sobrepastoreadas y mal mantenidas. Están formadas casi exclusivamente por plantas nocivas, invasoras, quebradizas y espinosas, y el ganado nunca se las come. Cuando un campo está en muy malas condiciones, estas especies suelen sustituir a las plantas deseables y no deseadas porque son comunes en los campos que han sido dañados por el sobrepastoreo (Mamani et al., 2013, p. 12).

Tabla 1

Grado de deseabilidad de algunas especies forrajeras nativas por las especies animales al pastoreo

Nº	Especie	Vacunos	Ovinos	Alpacas	Llamas
1	Opuntia flocosa	I	I	I	I
2	Pycnophylium glomeratum	I	I	I	I
3	Baccharis tricuneata	I	I	I	I
4	Gnaphalium sp.	I	PD	PD	I
5	Hypochaeris taraxacoides	I	PD	D	I
6	Liabum sp.	I	I	I	I
7	Perezia coerulescens	PD	I	I	PD
8	Perezia multiflora	PD	I	I	PD
9	Senecio spinosus	I	I	I	I
10	Taraxacum officinalis	D	PD	D	D
11	Werneria caespitosa	I	I	I	I
12	Werneria nubigena	PD	D	D	PD
13	Carex ecuadorica	D	D	D	D

14	Scirpus rigidus	D	D	D	D
15	Ephedra americana	D	PD	PD	D
16	Gentiana sedifolia	PD	D	D	PD
17	Geranium sessiliflorum	PD	D	PD	PD
18	Distichia muscoides	I	D	D	I
19	Luzula peruviana	PD	PD	PD	PD
20	Astragalus dielsii	I	I	I	I
21	Astragalus garbancillo	I	I	I	I
22	Lupinus sp.	I	I	I	I
23	Trifolium amabile	D	PD	D	D
24	Nototriche sp.	PD	D	PD	PD
25	Plantago australis	I	I	I	I
26	Plantago lamprophylla	I	I	I	I
27	Plantago rígida	I	I	I	I
28	Aciachne acicularis	PD	PD	PD	PD

Nota: En la tabla podemos visualizar los diferentes grados de deseabilidad de algunas especies forrajeras nativas, teniendo que la *Carex ecuadorica y Scirpus rigidus* son deseables para alpacas, llamas, vacunos y ovinos. Datos tomados de Mamani et al. (2013, p. 13).

2.1.3. Principales especies forrajeras nativas

2.1.3.1. Chilligua (Festuca dolichophylla). Es una especie de planta perenne que pertenece a la familia Poaceae. Crece en matas de 30 a 100 cm de altura, tiene hojas que sobresalen de cañas floríferas, panículas estrechas con espiguillas multifloras, glumas agudas más cortas que la lemma y lemma ligeramente aristada o acuminada. Se desarrolla a partir de los 3 800 a 4 300 metros sobre el nivel del mar. Prospera en suelos ricos y moderadamente húmedos. Para las llamas y el ganado vacuno, es preferible; mientras las ovejas y las alpacas, no tienen preferencia. Tiene 7,6% de proteína bruta y 40% de fibra bruta en términos nutricionales (Mamani et al., 2013, p. 14).

Figura 3

Planta de Festuca Dolichophylla

Nota: Imagen de una planta de Chilligua (*Festuca dolichophylla*), Imagen tomada de Mamani et al. (2013, p. 14).

2.1.3.2. Festuca (*Festuca rigescens*). Es una especie de planta perenne cespitosa, de 15 a 25 cm de altura, con lígula gruesa, láminas semi erectas, ápice obtuso y formas involutivas. El haz es finamente velloso. Panícula estrecha, espiciforme, angulosa y típicamente glabra. Las espiguillas tienen de dos a tres flores y glumas desiguales y obtusas. Lemma pubescente en el ápice, pronto aristada, y raquilla pubescente-escabra. Se desarrolla a partir de los 3 800 a 4 600 metros sobre el nivel del mar, aumenta. Prospera en vegetación como praderas y pastizales de puna, así como en suelos moderadamente húmedos y mojados. Sólo los brotes de esta planta son comidos por ovejas y alpacas, por lo que es una especie valiosa para el ganado. En la fase de elongación, contiene un 7,0% de proteínas (Mamani et al., 2013, p. 15).

Figura 4

Planta de Festuca rigescens

Nota: Imagen de una planta de Festuca (*Festuca rigescens*), es una planta deseable para alpacas y ovinos; datos tomados de Mamani et al., (2013, p.15).

2.1.3.3. Muhlenbergia (*Muhlenbergia ligularis*). Es una especie de planta cespitosa perenne con cañas de 4-8 cm de longitud que pertenece a la familia de las Poáceas. Limbo plano, liso o subinvoluto; panículas diminutas con espiguillas unifloras; lemna aguda; glumas obtusas. Crece a partir de los 3 400 a 4 600 metros sobre el nivel del mar, Prospera en suelos húmedos de textura media y es común encontrarla creciendo junto a tréboles nativos y otras plantas como el césped de puna. Para ovejas y alpacas es deseable, mientras que para bovinos y llamas es indeseable. En la fase de elongación, el contenido de proteínas es del 7,1% (Mamani et al., 2013, p. 16).

Figura 5

Planta de Muhlenbergia ligularis

Nota: Planta de Muhlenbergia es un pastizal deseable para alpacas y ovinos e indeseable para vacunos y llamas. Datos tomados de Mamani et al. (2013, p.16).

2.1.3.4. Crespillo (*Calamagrostis vicunarum*). Es una planta perenne de 5-10 cm de altura, con hojas filiformes flexuosas o arqueadas, espiguillas unifloras, lemna con bordes dorsales geniculados en el envés y raquilla con pelos cortos y escasos. Es una especie de la familia Poaceae, se desarrolla a partir de los 3 900 a 4 600 metros sobre el nivel del mar, aumenta. en vegetación parecida al pasto puna en suelos secos o moderadamente húmedos. Para las vicuñas, ovejas y alpacas, no es particularmente apetecible. Tiene un bajo valor nutritivo, con más de 60% de fibra cruda y 9% de proteína en la etapa de elongación (Mamani et al., 2013, p. 17).

Figura 6

Planta de Calamagrostis vicunarum (pasto Crespillo)

Nota: En la figura se puede apreciar la planta de *Calamagrostis vicunarum,* es un pastizal no muy apetecible por las alpacas, ovinos y la vicuña; datos tomados de Mamani et al. (2013, p. 17).

2.1.3.5. Poa (*Poa perligulata*). Es una especie de planta perenne cespitosa perteneciente a la familia de las Poáceas, con cañas de entre 3,5 y 7 cm de altura y lígula membranácea. Las láminas foliares tienen el ápice arqueado, son plegadas u ocasionalmente planas, bastante lisas y glabras. Aposición de ramas; panícula bronceada; gruesa; espiciforme; oval. Espiguillas con dos flores y glumas obtusas, glabras, ligeramente desiguales. Lemma membranácea subaguda u obtusa, pardusca, con el extremo puntiagudo. Puede alcanzar elevaciones de 4 700 metros. Prospera en la vegetación de los tipos de pasto pajonal y puna y en suelos húmedos. Las alpacas y las ovejas utilizan las hojas cercanas a la base de la planta, por lo que les resulta apetecible (Mamani et al., 2013, p. 18).

Figura 7

Planta de Poa perligulata

Nota: La planta de *Poa perligulata* es un pastizal muy apetecible por las alpacas y los ovinos; Datos tomados de Mamani et al. (2013, p. 18).

2.1.3.6. Calamagrostis (*Calamagrostis rigescens*). Es una especie de planta perenne cespitosa que pertenece a la familia de las Poáceas. Tiene cañas de 10 a 25 metros de altura, cañas muy duras y gruesas, hojas algo involucionadas o planas, panículas blandas y bastante densas, espiguillas, lemnas con bordes dorsales rectos y raquillas sin pelos. Se adapta mejor desde los 3 800 a 4 600 metros sobre el nivel del mar, aumenta. Suele crecer en humedales y otros lugares con agua estancada y prospera en suelos extremadamente húmedos. Para ovejas es preferible, pero para llamas y alpacas, no. 5,2% de proteína bruta es su valor nutritivo en elongación (Mamani et al., 2013, p. 19).

Figura 8

Planta de Calamagrostis rigescens

Nota: Planta de *Calamagrostis rigescens*, es un pastizal que es muy apetecible para las ovejas, sin embargo, para alpacas y llamas es poco apetecible.

2.1.3.7. Stipa (*Stipa brachyphylla*). Es una especie vegetal perenne, cespitosa, de 10 a 25 cm de altura, con hojas involucionadas, casi filiformes y subrígidas. La inflorescencia es una panícula estrecha, y las espiguillas son unifloras y algo purpúreas, con glumas más largas que la lemna y lemna cilíndrico-fusiforme con bordes apicales geniculados. Crece en suelos secos, pastizales de puna y praderas entre 3 700 y 4 300 metros sobre el nivel del mar. Es preferible para ovinos, alpacas y llamas; no así para bovinos. En la etapa de elongación, tiene 65% de fibra cruda y 10% de proteína en términos de valor nutricional (Mamani et al., 2013, p. 20).

Figura 9

Planta de Stipa brachyphylla

Nota: En la imagen se puede visualizar la planta de *Stipa brachyphylla*, es un pastizal deseable para alpacas, llamas y ovinos y poco deseable para vacunos.

2.1.3.8. Paspalum (*Paspalum pygmaeum*). Es un tipo de planta enana anual de la familia de las Poáceas que crece hasta 8 cm de altura, tiene hojas algo postradas y planas, una inflorescencia pequeña en forma de panícula y espiguillas planas y convexas. Prospera en los pastizales del ichu, a altitudes de hasta 4 300 metros, en suelos sueltos y expuestos. Para ovejas y alpacas es deseable, mientras que para bovinos y llamas es medianamente deseable (Mamani et al., 2013, p. 21).

Figura 10

Planta de Paspalum pygmaeum (Sara sara)

Nota: Planta de *Paspalum pygmaeum* es un pastizal deseable para alpacas y ovinos y poco deseable para llamas y vacunos; datos tomados de Mamani et al. (2013, p. 21).

2.1.3.9. Dissanthelium (*Dissanthelium macusaniensis*). Es una especie de planta cespitosa perenne de la familia de las Poáceas con cañas erguidas de 5 a 8 cm de altura. Láminas foliares subcoriáceas plegadas o planas. Panícula gruesa. Las glumas tienen la misma longitud y son más largas que las alas anteriores. Lemma inferior con márgenes y ápice escabrosos. Puede crecer hasta los 4 800 metros sobre el nivel del mar. Prospera en ambientes de textura ligera a media, pedregosa y seca. Suele encontrarse en cimas de montañas con vegetación limitada. Es ventajosa para las alpacas. Tiene menos del 30% de fibra bruta y menos del 4% de proteínas, lo que la hace pobre en nutrientes (Mamani et al., 2013, p. 22).

Figura 11

Planta de Dissanthelium macusaniensis

Nota: Planta de *Dissanthelium macusaniensis*, es un pastizal apetecible para las alpacas, crece en terrenos pobres, pedregosos y secos; datos tomados de Mamani et al. (2013, p. 22).

2.1.3.10. Hipochoeris (*Hipochoeris taraxacoides*). Es una especie de la familia Asteraceae con muchas hojas basales oblongas y lanceoladas con dientes sinuosos y una inflorescencia acampanada en cabezuelas terminales con flores cortamente pedunculadas en el centro de cada roseta. Las flores marginales están más desarrolladas y el fruto es un aquenio oblongo, blanco, con un papo cubierto de pelos blancos. Se puede desarrollar hasta los 4 300 metros sobre el nivel del mar. Para ovejas y alpacas, es deseable, mientras que, para bovinos y llamas, es indeseable (Mamani et al., 2013, p. 23).

Figura 12

Planta de Hipochoeris taraxacoides (Pilli pilli)

Nota: Planta de *Hipochoeris taraxacoides*, es un pastizal muy común en las zonas altoandinas, es una planta muy deseable para alpacas y ovinos y no deseable para llamas y vacunos; datos tomados de Mamani et al. (2013, p. 23).

2.1.3.11. Scirpus (*Scirpus rigidus*). Es un tipo de planta perenne de la familia de las ciperáceas, de 20 a 30 cm de altura, con una sola espiguilla, flores trifidales, estambres y sin márgenes. Se adapta mejor desde los 3 500 a 4 300 metros sobre el nivel del mar, Crece en ambientes húmedos y se mantiene verde hasta junio. Para ovejas y alpacas es deseable, mientras que para bovinos y llamas es indeseable. Contiene 7,0% de proteína y 84,1% de fibra bruta en su forma alargada (Mamani et al., 2013, p. 24).

Figura 13

Planta de Scircus rigidus (Pachaca)

Nota: Planta de *Scircus rigidus*, es un pastizal deseable para alpacas y ovinos y poco deseable para llamas y vacunos, crece en ambientes húmedos por lo que se mantiene hasta junio; datos tomados de Mamani et al. (2013, p. 24).

2.1.3.12. Carex (*Carex ecuadorica*). Es una especie de la familia de las Cyperáceas y es una planta perenne parecida a la hierba. Es rizomatosa, de 5 a 15 cm de altura, de forma triangular, con hojas lineares algo rígidas. Su inflorescencia tiene espiguillas agrupadas en cabezas compactas (espigas) que son casi apicalmente ovadas en el tallo, con pequeñas flores (espiguillas) en las axilas de las brácteas, y un aquenio. Crece en pastizales de puna y suelos moderadamente húmedos entre 3 500 y 4 300 metros sobre el nivel del mar. Para ovinos y alpacas es deseable, mientras que para bovinos y llamas es poco deseable. Tiene un valor nutritivo de 11,8% de fibra cruda y 4% de proteína en elongación (Mamani et al., 2013, p. 25).

Figura 14

Planta de Carex ecuadorica

Nota: Planta de *Carex ecuadorica*, es un pastizal muy apetecible, es deseable para alpacas y ovinos e indeseable para llamas y vacunos.

2.1.3.13. Sillu Sillu (*Lachemilla pinnata*). Es una especie de la familia de las rosáceas, de crecimiento lento pero constante hasta alcanzar una altura de 10 cm. Raíz pivotante de hasta 25 cm de longitud, más gruesa y bien desarrollada. Hojas pequeñas, amarillentas, pediceladas, vellosas o glabras, algo plateadas, vellosas y pinnadas. Pubescencia variable. Se adapta mejor entre 3 800 y 4 300 metros sobre el nivel del mar. Prospera entre vegetación similar al pasto de la Puna (césped de puna) y suelos húmedos. Para las ovejas alpacas y el ganado vacuno, es realmente deseable, pero para las llamas, no. Contiene 25% de fibra bruta y 6% de proteína (Mamani et al., 2013, p. 26).

Figura 15

Planta de Sillu sillu (Lachemilla pinnata)

Nota: La planta de Sillu sillu (*Lachemilla pinnata*), es un pastizal altoandino deseable para las alpacas, ovinos y los vacunos y para las llamas no es deseable; dato tomado de Mamani et al. (2013, p. 26).

2.1.3.13. Kunkuna (*Distichia muscoides*). Es una especie perenne que pertenece a la familia de las Juncáceae. Crece de forma erguida y alcanza una altura de 10 cm. Planta grande en forma de cojín con tallos ramificados, hojas dísticas, imbricas con el ápice calloso obtuso, flores solitarias y frutos que sobresalen de la masa compacta que forma la planta. Aumenta de 3 800 a 4 800 metros sobre el nivel del mar. Es una especie típica de los humedales y crece en lugares sumergidos en el agua. Las alpacas y las ovejas lo encuentran apetecible, pero las llamas y el ganado vacuno lo encuentran indeseable. Tiene un 16% de fibra y un 8% de proteínas en términos de valor nutritivo (Mamani et al., 2013, p. 27).

Figura 16

Planta de Kunkuna (Distichia muscoides)

Nota: Planta de la Kunkuna (*Destichia muscoides*), es un pastizal típico de las zonas altoandinas muy apetecible para las alpacas y ovinos, pero no deseables para los vacunos y llamas; datos tomados de Mamani et al. (2013, p. 27).

2.1.3.14. Trébol nativo, Layo (*Trifolium amabile*). Pertenece a la familia de las fabáceas. Es una planta perenne con una duración de cuatro a siete años de vida. Es una planta cespitosa con una raíz pivotante más gruesa y bien desarrollada de hasta 25 cm de longitud. También tiene hojas trifoliadas con foliolos ovados, cortas cabezuelas pedunculadas para las flores y frutos o legumbres con una o dos semillas. Prospera en la vegetación de césped de puna y pajonales, en suelos de textura media con buena humedad, y en elevaciones de 3 800 a 4 300 metros sobre el nivel del mar. Combina excepcionalmente bien con Stipa obtusa. Para las ovejas y las alpacas, es una especie muy sabrosa, pero a las llamas no les gusta. En la etapa de botón floral, contiene un valor nutritivo de 15% de proteína y 20% de fibra cruda (Mamani et al., 2013, p. 28).

Figura 17

Planta de Trébol nativo, Layo (Trifolium amabile)

Nota: Planta de trébol nativo, Layo (*Trifolium amabile*), es un pastizal muy sabroso para las alpacas y ovinos e indeseable para las llamas; datos tomados de Mamani et al. (2013, p. 28).

2.1.4. Clasificación por tipo de vegetación

Según Flores (1993) la clasificación por tipos de vegetación se realiza en base a una apreciación fisionómica (aspecto físico) de la vegetación, para ello nos basamos en la forma de las especies que la conforman, el color y tamaño de las especies dominantes.

En los Andes peruanos se han encontrado seis especies de plantas diferentes.

2.1.4.1. Pajonales. Es el tipo de flora que cubre más terreno en la región altoandina. Se caracteriza por la presencia de espesas matas de hierbas altas con hojas rígidas y a veces puntiagudas. Estas plantas son comúnmente llamadas "ichu" o "paja" en toda la región altoandina. Se distingue entre el pajonal seco o puna seca, en las laderas occidentales desde el centro hacia el

sur, donde llueve menos debido a la mayor separación de las cadenas montañosas, y el pajonal siempre verde o puna húmeda, en la jalca del norte peruano y en la puna húmeda de los Andes orientales, donde hay más precipitaciones. Además, puede descubrirse en lugares húmedos con ciertas plantas acuáticas y/o junto a arroyos. Allí predominan las hierbas altas llamadas ichus, como chilligua (*Festuca dolichophylla*), ira ichu (*Festuca ortophylla*), ichu (*Stipa ichu*), hatun porke (*Calamagrostis antoniana*) y huaylla ichu (*Calamagrostis rígida*) (Flores, 1993).

Figura 18

Pajonal de Calamagrostis tarmensis a 4 300 msnm

Nota: Vista de un paisaje natural altoandino con presencia de pajonal de *Calamagrostis tarmensis*; dato tomado de Mamani et al. (2013, p. 37).

2.1.4.2. Césped de puna. Esta forma de vegetación, en su mayor parte de porte almohadillado y arrosetado y parecida a la tundra ártica, se conoce como plantas diminutas o hierba de la puna, sin embargo, da menos importancia a los líquenes y musgos tan característicos de la tundra. Entre ellos se encuentran la thurpa (*Azórela diapensioides*), el pacú pacú (*Aciachne*

pulvinata), la mula pilli (*Liabum ovatum*), el pilli rosa (*Werneria nubigena*), mula pilli (*Liabum ovatum*) (*Nototriche longirostris*), pasto estrella" (*Azórela diapensioides*), y thurpa (*Nototriche longirostris*) (Flores, 1993).

Figura 19

Cesped de puna de Calamagrostis vicunarum a 4 200 msnm

Nota: Imagen de Cesped de puna (*Calamagrostis vicunarum*), en condición de un pastizal degradado en época seca; dato tomado de Mamani et al. (2013, p. 38).

2.1.4.3. Bofedales. Existen especies vegetales permanentes o efímeras que son típicas de las condiciones húmedas de este tipo de pastizales, y que sirven para abastecerse de alimento durante los periodos secos. Los llamados "bofedales" - áreas que exhiben una humedad constante en el metro y que se producen típicamente en zonas llanas, así como en las proximidades de pequeñas lagunas- se dan en las zonas altas, donde abunda la humedad del metro. Según su ubicación, en la que influyen factores como la altitud, la elevación, la humedad, la exposición, la latitud, etc., varía la variedad de su flora. Las especies herbáceas suelen superar en número a las

gramíneas y hierbas en estos entornos. El número de especies es igualmente diverso, oscilando entre 8 y 64 especies; la más conocida es la kunkuna u Orcco tiña (*Distichia muscoides*), perteneciente a la familia de las juncáceas. Se trata de una planta cespitosa con tallos en forma de aguja muy espaciados entre sí, que forman una especie de manto sólido y ondulado capaz de soportar el peso de los animales, especialmente los camélidos, a los que sirve como principal fuente de alimento. La mayoría de las plantas son seudogramíneas, entre ellas kunkuna (*Distichia muscoides*), libro libro (*Alchimilla diplophylla*), sillu sillu (*Alchemilla pinnata*), pilli (*Hipochoeris taraxoides*) y puna pilli (*Werneria pigmaea*) (Flores, 1993).

Figura 20

Bofedal de Destichia muscoides a 4 700 msnm

Nota: Imagen del espacio de bofedal de (*Destichia muscoides*), típico de las zonas altoandinas; dato tomado de Mamani et. al (2013, p.39).

2.1.4.4. Tólares. Allí predominan especies arbustivas de baja aceptabilidad que son típicas de condiciones áridas. Los pastizales, también conocidos como campos de pastoreo nativos (CANAPAS) de tipo tolar, son comunidades vegetales formadas por gramíneas, hierbas y arbustos leñosos (tolar) que crecen en los campos de forma natural sin ser sembrados. Las tolas son originarias de los andes, están muy bien adaptados a su entorno y ofrecen forraje y protección para el ganado doméstico y la fauna silvestre. Ocupan una parte considerable del Altiplano central y meridional, así como del Altoandino seco y semiseco. Las tolas favorecen ciertos tipos de suelo, pero algunas especies pueden adaptarse a una gran variedad de condiciones; pueden encontrarse en suelos francos, franco-arenosos, franco-arcillosos y arenosos. También se observa una preferencia por la fisiografía de ladera o pampa, además de una distribución en laderas o colinas, abanicos aluviales y lugares con abanicos y pampas a la vez. Las dos especies prominentes son *Parastrefia lepidophylla* y *Diplostephyun tacurense*, y estas dos especies se encuentran a menudo junto con otras plantas, incluyendo *Festuca dolichophylla* y *Festuca orthophylla*, así como Baccharis, Azórela y Pycnophylium (Flores, 1993).

Figura 21

Tolar de Parastrephia sp. a 3 600 msnm en Huancavelica

Nota: Imagen de un paisaje altoandino donde se aprecia la presencia de Tolar de *Parastrephia sp*. Dato tomado de Mamani et al. (2013, p. 40).

2.1.4.5. Canllares. Predominan las especies semiarbustivas de escaso valor forrajero que prosperan en ambientes pedregosos y áridos, como el China Kanlli (*Margiricarpus pinnatus*) y el Orqo Kanlli (*Margiricarpus strictus*) (Flores, 1993).

Figura 22

Canllar de Margiricarpus sp. a 3 700 msnm

Nota: Vista de un espacio de pastizal Canllar de *Margiricarpus sp*. A 3 700 msnm; dato tomado de Mamani et al. (2013, p. 40).

2.1.4.6. Totorales y juncales. Los hábitats de los totorales se distinguen por una importante diversidad de animales, como aves residentes y migratorias, peces de agua dulce, diversos anfibios como sapos y ranas, y numerosas plantas acuáticas como el Jacinto de agua, la berza de agua y los nenúfares flotantes, entre otras. Aunque se carece de datos exactos, se cree que la Totora se encuentra en un estado precario como consecuencia de la sobreexplotación sin reposición de la oferta, un fenómeno que se viene produciendo desde hace generaciones en los humedales progresivamente degradados de Perú. Esto se debe, entre otras cosas, al uso indiscriminado del agua, a su contaminación y a una expansión urbana desordenada que destruye

los humedales. Scirpus californicusy y S. mexicanus son las especies dominantes en estas comunidades vegetales lacustres Flores (1993).

Figura 23

Juncáceae en bordes de laguna a 4 600 msnm

Nota: Vista del espacio de pastizal Juncáceae, generalmente se encuentran al borde de lagunas, y ríos. Dato tomado de Mamani et al. (2013, p. 41).

2.1.5. Praderas naturales en el Perú

El sistema montañoso de los Andes peruanos simboliza el área geográfica donde se dispersan latitudinalmente seis pisos biológicos primarios entre los 500 y los 6 760 msnm, así como rasgos hidrográficos conocidos como microcuencas con vertientes hacia los mares Pacífico y Atlántico. Se cree que los pastizales naturales cubren 19 millones de hectáreas en Perú, de las cuales más de 13 millones se encuentran en el sur del país. Estos pastizales se extienden por la sierra y la costa norte (Astorga, 1987).

Tabla 2

Unidades y superficie agropecuaria, según departamento, 2012

Departamento	Total Superficie (Hectárea)	Superficie Agrícola Superficie (Hectárea)	Pastos Naturales Superficie (Hectárea)	Montes y bosques Superficie (Hectárea)	Otro Uso Superficie (Hectárea)
Amazonas	1 766 278,65	252 810,41	195 843,41	1 296 427,65	21 197,18
Ancash	1 301 923,77	439 459,79	769 451 07	47 530,43	45 482,47
Apurimac	1 573 791,60	272 386,62	839 279,04	148 614,20	313 511,74
Arequipa	1 965 269,61	148 032,64	1 512 062,86	146 634,47	158 539,64
Ayacucho	2 246 988,07	231 623,26	1 608 354,10	227 420,70	179 590,02
Cajamarca	1 409 291,73	522 665,21	529 465,90	265 783,14	91 377,48
Callao	801,17	46,00	0,14	0,47	754,55
Cusco	2 666 567,31	407 924,85	1 647 508,70	426 962,22	184 171,54
Huancavelica	1 485 297,32	211 398,04	978 825,05	76 503,52	218 570,70
Huánuco	1 479 397,09	536 497,85	511 456 58	395 561,85	35 880,80
Ica	599 503,17	253 820,61	302 390,30	19 161,59	24 130,67
Junín	2 423 790,28	465 880,38	1 104 300,05	741 467,85	112 142,00
La Libertad	1 057 201,25	528 763,76	397 731,77	52 314,03	78 391,70
Lambayeque	691 070,12	254 458,41	52 746,30	144 360,83	239 504,58
Lima	2 002 429,36	499 865,27	1 209 505,36	12 196,68	280 862,05
Loreto	3 250 238,16	247 551,74	173 081,74	2 812 267,30	17 337,38
Madre de Dios	661 343,93	68 900,78	30 133,54	512 807,59	49 502,02
Moquegua	504 589,51	34 834,80	427 716,36	21 678,21	20 360,14

Pasco	1 002 759,66	177 098,76	454 230,10	309 502,59	61 928,21
Piura	1 895 878,36	386 777,42	1 209 554,27	247 664,46	51 882,22
Puno	4 464 473,70	405 725,61	3 501 506,57	228 751,42	328 490,10
San Martin	1 323 017,09	497 769,51	87 099,70	722 242,20	15 905,68
Tacna	625 806,75	72 295,90	421 915,55	9 891,46	121 703,84
Tumbes	22 847,98	21 024,87	220,19	1 412,35	190,58
Ucayali	2 321 909,03	187 395,25	54 415,98	2 072 117,23	7 980,58
Total	38 742 464,67	7 125 007,74	18 018 794,63	10 939 274,44	2 659 387,87

Nota: En la tabla podemos visualizar que el departamento de Huancavelica cuenta con 978,825.05 Has de pastos naturales, siendo el departamento de Puno con mayor extensión a nivel nacional llegando a 3 501 506,57. Esto nos servirá para poder determinar de cuanta cantidad de pastos naturales cuenta nuestro departamento de Huancavelica. Datos tomados del IV CENAGRO (2012).

Los pastizales naturales altoandinos son parte esencial de las microcuencas, además de proveer alimento para la ganadería nacional de la que dependen muchas economías campesinas. Esto se debe a que la cobertura vegetal y el sistema radicular juegan un papel importante en la prevención de la erosión del suelo, protegiéndolo de los efectos de las lluvias y granizadas, favoreciendo la infiltración del agua y evitando la escorrentía superficial, y estabilizando y regulando los procesos hidrológicos (cambio climático) IV CENAGRO (2012).

2.1.6. Sitios de pastizal

Según, Flores y Malpartida (1987) “Los sitios son lugares con una mezcla de variables climáticas, edáficas, topográficas y biológicas que difieren significativamente de los lugares

cercanos" Para Flores (1993) "El tipo de vegetación que puede crecer allí, su cantidad y cómo reacciona a la gestión la hacen única respecto a otros lugares" Flores (1999) "menciona que los parajes son análogos a los ecosistemas en la terminología ecológica y, en este sentido, para el ganadero sirven como unidades de gestión a partir de las cuales se pueden desarrollar estrategias de gestión para una empresa".

2.1.7. Condición del pastizal

La condición de pastizal está definida como el estado de salud de la vegetación protectora del suelo. Se mide a través de censos de vegetación a lo largo de las transectas. Estas transectas tienen una longitud de 100 metros y estará ubicada en áreas representativas de cada uno de los sitios delimitados en el mapa correspondiente. Las mediciones se realizan anualmente en cada uno de los sitios, cuando la mayoría de especie hayan floreado y contenga todavía flósculos para permitir una adecuada identificación de las especies vegetales (Florez, 2005).

El propósito para determinar la condición del pastizal se tiene en cuenta los siguientes: índices de especies deseables, índice forrajero, índice de suelo desnudo, roca, pavimento de erosión, musgo y vigor; cada uno de estos índices posee cinco calidades de praderas: Excelente, bueno, regular, pobre y muy pobre, a cada uno le corresponde un intervalo porcentual (Novoa y Flores, 1991).

Tabla 3

Grado de condición de pastizal

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

Nota: En la tabla podemos visualizar los diferentes niveles de la condición de un pastizal, el mismo que sirve para determinar los valores en porcentajes desde Muy pobre que tiene el valor de 0 – 20 hasta la condición de excelente que tiene el valor de 81 – 100%. Datos tomados de Novoa y Flores (1991).

2.1.8. Importancia de los pastizales naturales

Según Miranda y Cana (2014) estiman que los pastizales de las zonas altoandinas son extremadamente importantes.

- Son la forma menos costosa de alimentar a los animales.
- La vegetación de los pastos protege el suelo de los elementos adversos.
- La vida útil de la mayoría de los pastos es de varios años.
- El rendimiento de los pastos influye en la producción de los animales.

Los "servicios ecosistémicos" que nos proporcionan los pastizales incluyen la captura y almacenamiento de carbono, que reduce la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera causantes del cambio climático, la filtración de agua y recarga de acuíferos, que permite disponer

de agua para consumo humano y animal y para riego, y espacio, refugio y alimento para especies de fauna que sólo pueden existir allí. Los pastizales son cruciales porque nos proporcionan estos beneficios; Mantener las poblaciones de depredadores y controladores de plagas agrícolas, preservar un paisaje ancestral vinculado a la cultura y las tradiciones locales, conservar semillas latentes de especies de valor incalculable para forraje del ganado en situaciones de emergencia y mejorar la resistencia de la producción ganadera a fenómenos climáticos extremos como sequías e inundaciones son objetivos importantes (Zarria, 2015).

2.1.9. Concepto de praderas nativas

Los pastos naturales son regiones cubiertas de vegetación herbácea, principalmente gramínea, ciperácea y rosácea. La proporción de estos tipos de vegetación varía en función del nivel de humedad del suelo, la exposición y otros factores como su textura y la concentración de materia orgánica (Flores y Malpartida, 1987).

La pradera nativa: se compone de zonas que generan forraje autóctono para el ganado y que han sido revegetadas de forma natural o intencionada para servir de cubierta forrajera gestionada como vegetación autóctona (Florez, 2005).

Un pastizal es una zona en la que el potencial natural de la comunidad vegetal (clímax) se compone principalmente de (gramíneas, graminoides, juncias, etc.), hierbas valiosas y arbustos para los animales en número suficiente para justificar el pastoreo (Novoa y Flores, 1991).

2.1.10. Concepto de sobrepastoreo

El sobrepastoreo es una de las razones claves por las que los pastizales altoandinos se están degradando. Cuando los pastizales son sometidos a un intenso pastoreo, superando la capacidad de carga que pueden soportar, provocando una disminución de la capacidad forrajera, baja

cobertura vegetal y la eliminación de buenos pastos, erosión por agua y viento, y baja cobertura vegetal, se produce este fenómeno (Choque y Astorga, 2007).

El pastoreo excesivo por parte de numerosos animales en una zona de pasto concreta que provoca el consumo completo del pasto e impide continuamente que vuelva a crecer, provocando la desaparición de las hierbas deseables, disminuyendo la población vegetal y dejando el suelo vulnerable a la erosión y a la invasión por plantas no forrajeras (Miranda y Cana, 2014).

2.1.11. Mejoramiento de pastizales

Pocos estudios han evaluado la gravedad del problema del pastoreo, pero los principales problemas a los que se enfrentan los pastizales naturales están relacionados sobre todo con la presión que ejercen los animales sobre los pastos. Los gestores de pastizales utilizan técnicas de mejora para integrar diversas prácticas de mejora con el fin de aumentar la producción de forraje manteniendo al mismo tiempo la estabilidad y el equilibrio del ecosistema (Flores, 1999).

2.1.12. Restauración

Un ecosistema que necesita restauración ha sido degradado, dañado, transformado o completamente destruido como resultado directo o indirecto de las actividades humanas. La restauración ecológica es una actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad. Algunos de estos efectos sobre los ecosistemas fueron provocados o agravados por fenómenos naturales como incendios, inundaciones, tormentas o erupciones volcánicas, hasta el punto de impedir que el ecosistema volviera por sí solo a su estado anterior a la perturbación o a su trayectoria histórica de desarrollo. La restauración pretende devolver un ecosistema a su trayectoria anterior. "La restauración ecológica es el proceso de ayudar a reconstruir un ecosistema degradado, dañado o destruido" (Vargas, 2007).

2.1.13. Rehabilitación

Cualquier acción que restaure un estado deteriorado sin pretender recrear el entorno original se denomina rehabilitación. Sin restaurar completamente la estructura del ecosistema, aún es factible restaurar su función. En este escenario, nos referimos a una rehabilitación de la función ecosistémica, que a menudo implica la sustitución de las especies que componen el ecosistema (Vargas, 2007).

La rehabilitación se centra en restaurar procesos, productividad y servicios ecológicos autosuficientes. Con respecto a las cualidades funcionales o estructurales, "reparar la productividad y/o los servicios del ecosistema" Ospina (2015).

2.1.14. Recuperación

El trabajo diario de los pobladores que crían animales se basa en los pastos. Sin embargo, para los animales no hay comida. Por eso es crucial que recuperemos los pastos naturales y nos comprometamos a mantener su buen estado de salud (Núñez et al., 2018, p. 19).

Para ello es vital utilizar técnicas eficaces de gestión de pastos. Entre ellas, las siguientes:

- Clausura de pastizales.
- Pastoreo rotativo.
- Siembra de pastos naturales.
- Abonamiento de pastizales y rotación de dormideros.
- Construcción de zanjas de infiltración.
- Instalación de ahijaderos.
- Adecuación de Ccochas.

2.1.15. Degradación de los pastizales

Debido a una serie de factores, los humedales y pastizales son cada vez menos saludables. Estos pueden ser antropogénicos o naturales (cambio climático) (falta de prácticas de gestión) (Núñez et al., 2018, p. 13-14).

2.1.15.1. Naturales. Los cambios climáticos relacionados con el calentamiento global repercuten en la salud de los pastizales. Por un lado, las sequías repercuten en el crecimiento de los pastos y en la accesibilidad de alimentos y agua. Por otro, las heladas y la luz solar intensa calcinan los pastos, reduciendo la cantidad de alimento disponible para las alpacas y aumentando la tasa de mortalidad de las crías. Las precipitaciones extremas también degradan el suelo.

2.1.15.2. Antrópicas. Debido a la intensificación del uso de la tierra, la creciente población humana está ejerciendo presión sobre los pastos. A pesar de que la cría de alpacas suele tener un impacto indirecto en las familias, la población de alpacas ha crecido como resultado del aumento de los hogares dedicados a la cría de alpacas. Todo ello nos lleva al sobrepastoreo actual que, acompañado de la quema de pastos naturales, afecta negativamente su desarrollo de estos.

2.1.16. Causas de la degradación de pastos naturales

2.1.16.1. El sobrepastoreo. Un área de pastizal sólo puede alimentar a un número determinado de animales a la vez. Por ello, si llevamos demasiados animales a los pastos o no los distribuimos uniformemente, no habrá suficientes pastos para que todos tengan suficiente para comer. Como consecuencia, surgen problemas con la salud de los animales, como raquitismo, desnutrición, susceptibilidad a enfermedades relacionadas con el clima y alta mortalidad de la progenie. El estrés de tener tantos animales también impide que los pastos tengan tiempo suficiente para sanar y renovarse. Como resultado, hay menos alpacas que puedan mantenerse y se dispone de hierba menos apetitosa (Núñez et al., 2018, p. 14).

La degradación de los pastizales autóctonos se debe al sobrepastoreo de numerosos animales (alpaca, vaca, ovino y llama) en un mismo prado, a los largos periodos de ocupación y a los insuficientes tiempos de descanso. Como consecuencia, las hierbas atractivas desaparecen y el suelo se vuelve más vulnerable a la erosión y a la invasión vegetal menos apetecibles (Miranda y Cana, 2014).

2.1.16.2. Quema. La quema de pastizales es una práctica común en las zonas altoandinas, pero que no se realiza con las restricciones y recomendaciones técnicas. Si bien este es un tema controversial para muchos especialistas e investigadores, se recomienda realizar otras prácticas de manejo antes de pensar en una quema controlada debido a la complejidad de su uso. En el PNIA Pastos y Forrajes de la EEA Canaán no se ha validado esta técnica y por tanto no se recomienda su aplicación, pero se hace de conocimiento de la tecnología e información que existe en este tema (Mamani et al., 2013, p. 15).

Se realiza la quema de los pastizales para aumentar la calidad del forraje, eliminar el material viejo y desagradable y preparar el terreno para la siembra de pastos. Las praderas dominadas por Festuca ortophylla, Stipa ichu y Festuca rígida, así como las setas invadidas por Baccharis sp., Margaricarpus pinnatus, Calamagrostis vicunarum y Stipa ichu, ofrecen mayores posibilidades de aprovechar las ventajas obtenidas de la quema de otras asociaciones vegetales (Flores, 1999).

2.1.17. Prácticas de conservación para la recuperación de pastos naturales:

Los propietarios deben planificar e implementar acciones orientadas a mejorar las condiciones de alimentación de sus alpacas, llamas, ovinos y bovinos; acciones de manejo que permitan recuperar, conservar y lograr campos de pastoreo con buena producción de pastos

naturales. Se trata de un conjunto de actividades que permiten mejorar la condición actual del pasto en los diversos tipos de potreros con que cuenta el predio.

Figura 24

Vista panorámica de áreas revegetadas con Festuca dolichophylla

Nota: En la figura podemos visualizar lo siguiente: Margen Izquierdo se nota que el área recién ha sido revegetada y en la margen derecha se nota que el pastizal revegetado ya emergió por lo que el campo está más verde. Dato tomado de MINAM (2020).

2.1.17.1. Abonamiento de pastizales. Según, Miranda y Cana (2014), Los excrementos, subproducto de la digestión, se denominan estiércol y se utilizan como fuente de abono. Cuando se añade estiércol al suelo, se mejoran sus cualidades biológicas, físicas y químicas. Para mejorar su uso, a veces se utiliza en forma fermentada. Para ello se debe tener en cuenta lo siguiente;

2.1.17.1.1. Época de abonamiento: Después de cada pastoreo, los pastos deben abonarse para favorecer el rebrote. Sin embargo, se aconseja abonar los pastos entre noviembre y diciembre, que es el inicio de la temporada de lluvias.

2.1.17.1.2. Dosis y aplicación. El estiércol predescompuesto se aplica en cantidades que oscilan entre 4.000 y 6.000 kg por hectárea. Cuando el suelo está húmedo, se aplica el estiércol tratado y se cubre con él todo el pasto.

La materia orgánica se añade directa o indirectamente a las zonas de pasto natural como parte del método de bajo coste conocido como fertilización de pastos. Para ello, el estiércol descompuesto recogido de los dormideros de alpacas debe aplicarse uniformemente al suelo. Debe utilizarse en regiones muy degradadas, pero los pastos en buen estado también pueden beneficiarse mucho de su aplicación. Debe utilizarse al principio de la temporada de lluvias (Núñez et al., 2018, p. 33).

Figura 25

Abonamiento de pastizal en las zonas altoandinas

Nota: En la figura se puede notar que el guano y/o estiércol de alpaca se encuentra en campo distribuido homogéneamente para el abonamiento. Dato tomado de Núñez et al. (2018, p. 33).

Beneficios del abonamiento del pastizal:

- Mejora la textura y la estructura del suelo, así como la actividad de los microorganismos.
- Aumenta la cantidad de vegetación en las regiones de pastoreo porque las plantas absorben progresivamente los nutrientes a medida que crecen. El estiércol descompuesto se absorbe fácilmente.
- Gracias a las semillas de gramíneas que contiene, el estiércol favorece la repoblación de la vegetación en regiones con suelos estériles y aumenta la capacidad del suelo para retener el agua.

Es crucial evaluar la temperatura del estiércol a medida que se descompone para que este método produzca resultados óptimos. Si está muy caliente al introducir la palma de la mano, significa que se está produciendo una descomposición regular. Se debe utilizar aproximadamente 30 sacos de 100 kilos de estiércol por hectárea.

2.1.17.2. Cercado y clausura de praderas. El cierre natural de pastos se produce cuando se cierra un pasto y no se permite el acceso de animales durante un periodo de tiempo predeterminado (normalmente de cuatro a cinco años). Así se reduce el estrés provocado por tener demasiados animales. Los tiempos de cierre deben ser largos, ya que estos pastos dañados o degradados requieren mucho tiempo para restablecer una vegetación robusta y sana (Núñez et al., 2018, p. 22).

Podemos saber que un pastizal está recuperado, cuando presenta las características siguientes;

- Variedad de pastos palatables.
- Pastos fuertes, de gran vitalidad, color vivo y buena altura.
- Ausencia de grandes áreas de suelo desnudo o expuesto.

- Cobertura vegetal en, por lo menos, 80% de la superficie.

Beneficio de la clausura de pastizales:

- Entre los servicios que ofrecen los pastizales figuran el suministro de agua y la preservación de suelos productivos desde el punto de vista agrícola.
- Los pastizales pobres y gravemente dañados tienen la capacidad de regenerarse adecuadamente y volver a sus niveles anteriores de productividad.
- La capacidad de recarga de acuíferos y la infiltración de agua contribuyen a mantener el caudal de las fuentes naturales de agua.
- La vegetación es más robusta y, por tanto, más resistente al viento, las heladas y otros problemas ambientales.
- Las semillas de hierba tienen tiempo de sobra para crecer, lo que ayuda a que estas hierbas se reproduzcan mejor.

El objetivo principal de la clausura y cercado de las praderas es mejorar su capacidad para proporcionar alimento y restaurar la composición florística de las praderas sobrepastoreadas. La clausura o enmallado estacional o anual es una de las estrategias indirectas para la mejora de los pastizales. Las opciones de enmallado incluyen malla de alambre para ganado, piedra, muro y vallas eléctricas (Ramos, 2011).

Ventajas:

- Permite el pastoreo en rotación.
- Permite mantener campos de reserva para partos.
- La barrera mejora el microclima.
- Favorece un rápido retorno a la producción normal de forraje.
- Permite la generación de semillas.

- Es técnicamente posible y socialmente aceptable cerrar los pastos durante dos temporadas consecutivas para rehabilitar las praderas sobrepastoreadas.

Desventajas:

- El enmallado o cercado de las praderas son caras y requieren mucho tiempo.
- El levantamiento de cercos de piedra demanda de mucho trabajo y tardan mucho en construirse.

2.1.17.3. Sistemas de pastoreo. Una vez formados los rebaños de la especie elegida, hay que elegir la estrategia de pastoreo adecuada en función de la especie y del estado del pasto (Mamani et al., 2013, p. 93).

Figura 26

Canchas divididas en potreros para pastoreo

Nota: En la figura se puede notar que en un espacio de pastizal se ha distribuido en varias canchas, todo ello para hacer la rotación de pastoreo. Datos tomados de Mamani et al. (2013, p. 93).

Según Mamani et. al (2013). Con el fin de mejorar el estado de los pastos y su resistencia, un sistema de pastoreo es la combinación adecuada de intervalos de pastoreo y descanso dentro del campo, que da lugar a su división en dos o más potreros. Es un sofisticado programa de manejo que define sistemáticamente intervalos repetidos de pastoreo, aplazamiento o descanso para dos o más divisiones de potreros. Una estrategia de pastoreo eficaz maximiza la producción de forraje de alta calidad y la ingestión del mismo por parte de los animales. Cuyo objetivo es:

- Disminuir la proporción de zonas de sacrificio.
- Mejorar la calidad de los pastos.
- Aumentar la producción de forraje.
- Mantener el forraje en buenas condiciones.
- Aumentar el número de animales producidos.
- Asegurar la resistencia de los pastos.

A la hora de implantar un sistema de pastoreo, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- La carga ganadera debe calcularse con precisión.
- Para evitar la degradación de los pastos, es necesario realizar un seguimiento exhaustivo de su estado y tendencia.
- Mantener un nivel moderado de carga ganadera para permitir una dispersión adecuada de los animales.
- Distribuir eficazmente los saladeros y abrevaderos para evitar las regiones de sacrificio.
- Para compensar la mala calidad del forraje durante la estación seca, suplementar con minerales y proteínas.

2.1.17.3.1. Sistema de pastoreo rotativo. Prácticas como el pastoreo rotativo ayudan a detener la degradación de los pastos. Para hacer rotar a las alpacas u otros animales de una cancha a otra, las zonas de pastoreo se dividen en porciones, o canchas. Las alpacas se desplazan por cada sector hasta llegar al de partida, donde pastan durante un tiempo determinado (entre uno y seis meses, dependiendo de la vegetación presente). Las otras alpacas siguen vagando libremente cuando las alpacas están en una de estas secciones. De este modo, la vegetación tiene tiempo suficiente para recuperarse y alcanzar un tamaño aceptable para el siguiente ciclo de pastoreo.

Los animales utilizarán cada sector del pasto de forma extensiva, lo que requiere la presencia de una flora robusta y fuerte, por lo que este enfoque sólo puede utilizarse en regiones con buenas condiciones de conservación. La vegetación de un pasto también podrá recuperarse rápidamente del pastoreo y volver a crecer si está en buen estado. Como resultado, al cabo de unos meses, los animales pueden volver a cualquier zona del pasto (Núñez et al., 2018, p. 25).

Esto es imposible en los pastos dañados, ya que no hay vegetación suficiente para soportar las rotaciones. En esta situación, primero debe aplicarse un cierre total durante varios años con el fin de restablecer las condiciones mínimas para el pastoreo rotativo. El pastoreo rotativo puede utilizarse cuando estos pastos se hayan recuperado para detener una mayor degradación (Núñez et al., 2018, p. 26).

Podemos utilizar nuestra percepción y experiencia para señalar dos momentos cruciales que corresponden a los periodos de rotación de los animales para cada parte y/o sección.

- Cuando permitir que los animales entren en cada zona. La zona debe estar cubierta de hierba que haya crecido lo suficiente para mantener a las alpacas a las que se permitirá entrar durante el periodo designado.

- Cuando sacar a los animales del área. No se debe dejar que los animales consuman todo el alimento disponible ni que talen los pastos hasta la superficie del suelo. El pasto podrá recuperarse adecuadamente y perdurar en el tiempo si se hace de esta manera.

Beneficio del pastoreo rotativo:

- Evita que las alpacas interfieran mientras la hierba tiene la oportunidad de germinar y establecer sus raíces.
- Permite restaurar la vitalidad de las plantas y la cubierta vegetal.
- Ayuda a restaurar y mantener los servicios ecológicos que ofrecen los pastos, como la recarga de acuíferos y la capacidad de infiltración de agua.
- Evita la degradación de los pastos que obligaría a su cierre.
- Aprovecha mejor el pasto y el espacio disponible.
- Aumenta la cobertura del suelo y evita la erosión.
- Favorece la expansión de la alimentación animal.
- Aumenta la capacidad de carga de los pastos.

Consiste en dar a un prado un año de descanso. Para el ganado vacuno, ovino y las alpacas, así como para las zonas ribereñas y los refugios de vida salvaje, esta técnica se utiliza en lugares que se encuentran en malas y muy malas condiciones (Flores. 1999).

2.1.17.4. Siembra de pastos naturales. Mediante la dispersión de semillas o esquejes, se siembran pastos naturales, lo que supone repoblar los pastos con especies de gramíneas específicas de cada zona. Es crucial que esto se lleve a cabo al comienzo de la estación de lluvias. En consecuencia, dado que acelera el proceso de recuperación de la vegetación, este método es esencial en las zonas degradadas y actúa como complemento del cierre de los pastos. En la medida

de lo posible, se aconseja utilizarlo en lugares húmedos, con pendientes graduales y suelos oscuros y profundos (Núñez et al., 2018, p. 30).

Figura 27

Siembra de pastos naturales

Nota: En la figura se puede visualizar los trabajos de siembra de pastos naturales, para ello se han realizado los hoyos y posteriormente la colocación de esquejes de pastos. Datos tomados de Núñez et al. (2018, p. 30).

Este procedimiento también es ventajoso en pastos en buen estado, ya que aumenta la cantidad de hierbas apetecibles disponibles para los animales, mejorando la capacidad de carga del pasto.

Beneficios de la siembra de pastos naturales:

- Se puede aumentar la cubierta vegetal para frenar la erosión del suelo.
- La plantación de especies autóctonas aumenta la fertilidad del suelo.
- Aumenta la cantidad de alimento animal disponible.

- Mejora la capacidad de los pastos para retener agua, aumentando su resistencia a la sequía.
- disminuye la susceptibilidad del ecosistema.

2.1.17.5. Construcción de zanjas de infiltración. Las zanjas de infiltración son excavaciones horizontales del terreno utilizadas para recoger y/o acumular el agua de lluvia. Pueden construirse en colinas o en cualquier lugar con poca pendiente. La aplicación de esta técnica es muy útil para la recuperación de pastos dañados y nos ayuda a evitar que nuestros pastos se deterioren (Núñez et al., 2018, p. 36).

Figura 28

Imagen de la construcción de zanjas de infiltración

Nota: Vista de la construcción de zanja de infiltración en Soracucho, Comunidad de Huaraccopata, distrito de Secclla – Angaraes.

Beneficios de las zanjas de infiltración.

- Retener las precipitaciones, favorecer la infiltración y evitar la erosión del suelo.
- Aumentan el contenido de humedad del suelo para mejorar el estado de los pastos naturales.
- Aumentan la alimentación de las alpacas.

2.1.17.6. Instalación de ahijaderos. La instalación de ahijaderos es un procedimiento que puede realizarse en humedales y otros tipos de pastos, siempre que haya acceso al agua, un suelo excelente y abundancia de pastos. Consiste en apretujar un área pequeña en la que sólo se proporcionará comida a los animales que la necesiten en gran cantidad, incluidas las vacas preñadas y los terneros que están a punto de destetarse. Además, puede aplicarse a animales que se están recuperando de una enfermedad o debilidad. El tamaño de los comederos más pequeños suele oscilar entre 300 m2 y 2 hectáreas (Núñez et al., 2018, p. 39).

Figura 29

Imagen de una construcción de ahijadero

Nota: En la figura se puede visualizar un ahijadero construido a base de piedra, el mismo sirve para alimentar en periodo crítico a animales con crías, en periodo de destete y animales enfermos. Datos obtenidos de Núñez et al. (2018, p. 39).

Beneficios de la instalación de ahijaderos

- Garantizar que la alimentación de las crías, las futuras madres y los animales con necesidades específicas sea suficiente tanto en cantidad como en calidad.
- Disminuye la mortalidad de los terneros durante la estación seca.
- Evita el sobrepastoreo y la degradación de la región.
- Permite un uso eficaz del agua disponible durante la estación seca.

2.1.17.7. Adecuación de qochas. Las qochas son depresiones de tierra de origen natural o creadas artificialmente que actúan como almacenamiento temporal o permanente de agua. Debido al efecto del agua de la qocha sobre el suelo, preservan la disponibilidad de agua; aguas abajo (zona de influencia) y permiten una reposición constante de los acuíferos.

Por ello, la adaptación de las qochas es una técnica de gestión que impide la degradación de los pastos y ayuda a recuperar los que ya han empezado a degradarse.

La adecuación de las qochas incluye la creación de una presa de tierra para retener y almacenar agua durante la estación de lluvias. Esto se hace para maximizar la cantidad de agua que los estanques naturales o qochas pueden almacenar y asegurarse de que no se evapora durante la estación seca. De este modo, este método ayuda a regar los pastos y, al mismo tiempo, mejora la capacidad de los lugares para almacenar agua. Las infraestructuras para los sistemas de riego suelen construirse de forma complementaria.

Para captar la mayor cantidad posible de agua de lluvia, debe utilizarse en la parte superior de las microcuencas, en terrenos con topografía suave, depresiones naturales y con una zona tributaria considerable (Núñez et al., 2018, p. 42).

Figura 30

Qocha de Paitankucho en la comunidad de Huaraccopata - Secclla

Nota: Qocha de Paitankucho construido con el proyecto qochas de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay.

Beneficios de la adecuación de qochas:

- Mantiene la humedad del suelo y recarga de forma continua y permanente los acuíferos.
- Garantiza la disponibilidad de agua durante la estación seca.
- Como consecuencia del aumento de la humedad del suelo, ayuda a las plantas de las zonas próximas a las qochas a recuperarse.
- Proporciona agua para uso humano y animal, así como para regar praderas naturales y aumentar su rendimiento.
- Atrae a las aves, lo que mejora el ecosistema y el paisaje.
- Reduce las disputas por el agua entre vecinos y miembros de la comunidad.

2.1.18. Condición, Tendencia y Capacidad de Carga

2.1.18.1. Condición. La evaluación del estado del pastizal nos permitirá conocer la salud del mismo, refiriéndonos al grado en que se ha degradado respecto a su estado inicial (clímax). Se entiende por vegetación clímax la comunidad final o estable de una serie sucesional, que está en equilibrio con el medio químico y físico. La situación es mejor si hay un mayor porcentaje de plantas adecuadas (Rivera, 2012).

Una estimación preliminar de los cambios en la cubierta vegetal basal que sirven de base para anticipar la naturaleza y dirección de los cambios en la comunidad vegetal que se prevén como resultado de los tratamientos de gestión y otras acciones. La clase de estado representa el cambio porcentual en la composición existente con respecto a la comunidad clímax. Se expresa como el grado de cambio (Rivera, 2012).

La variación en el estado (de bueno a extremadamente malo) es una expresión de la productividad de los pastizales en diferentes estados, que se correlaciona con las diferentes capacidades de carga de los pastizales. El estado es también un indicador de la capacidad de carga de los pastizales. La condición depende de la presencia de plantas agradables o deseables; cuantas más haya, mejor será la condición y, por tanto, mayor la sostenibilidad del pasto. Por el contrario, la condición y la sostenibilidad del pasto disminuyen por la mayor prevalencia de especies indeseables (Rivera, 2012).

2.1.18.2. Tendencia. La tendencia es crucial. Si la tendencia es buena, por lo general, no son necesarias reducciones drásticas de las poblaciones animales ni ajustes del sistema de gestión actual. En otras palabras, el tiempo que se tarda en recuperarse totalmente de una enfermedad puede reducirse considerablemente. La gestión actual no tiene por qué ser mala a pesar de las

malas condiciones. Sólo la tendencia demostrará hasta qué punto es eficaz la gestión actual de los pastizales (Alegría, 2013).

2.1.18.3. Capacidad de carga. Una vez evaluado el pasto y determinado su estado, puede realizarse una estimación de la capacidad de carga del campo. La información del cuadro 27 se basa en la experiencia y sólo debe utilizarse como referencia general para determinar la carga inicial o de referencia. La carga ganadera ideal es aquella que produce anualmente carne y lana por hectárea sin degradar los pastos, el suelo o el agua. Sólo mediante la observación continua de la salud de los animales y las plantas, o evaluando anualmente su estado, puede establecerse la carga ganadera ideal (Alegría, 2013).

Tabla 4

Carga recomendada por condición de pastizal

Condición	Puntaje %	Capacidad de carga (/Ha/año)			
		Alpacas	Llamas	Ovinos	Vacunos
Excelente	81 - 100	2.70	1.80	4.00	0.75
Bueno	61 - 80	2.00	1.30	3.00	0.50
Regular	41 - 60	1.00	0.70	1.50	0.38
Pobre	21 - 40	0.33	0.20	0.50	0.13
Muy pobre	01 - 20	0.17	0.10	0.25	0.07

Nota: En la Tabla se puede observar los valores de la capacidad de carga animal por hectáreas al año, los mismos que están calculados en %, desde condiciones muy pobres hasta condiciones Excelentes; dato tomado de Flores y Malpartida (1987) y Flores (1993).

CAPÍTULO III

RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE LA COBERTURA DE PASTOS NATURALES EN LA PROVINCIA DE ANGARAES

3.1. Ubicación y localización de la provincia de Angaraes – Lircay

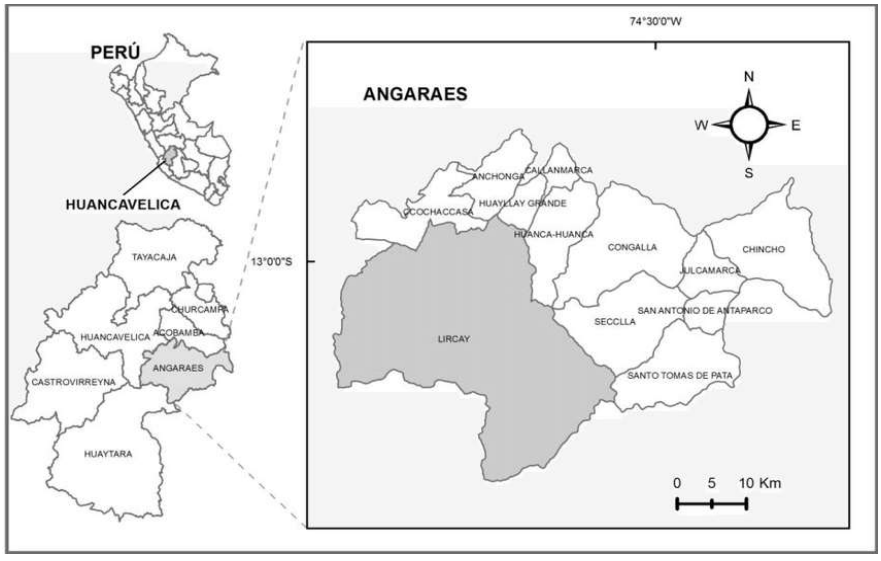
La Provincia de Angaraes, está situada al sur este de Huancavelica, en la Región Central Andina del Perú. Su altitud oscila entre los 2 571 y los 4 550 m.s.n.m. siendo el distrito de Antaparco el de menor altitud y el distrito de Ccochaccasa de mayor altitud.

Por el norte limita con la provincia de Acobamba, por el este con el departamento de Ayacucho, por el sur con la provincia de Huaytará y por el oeste con la provincia de Huancavelica.

La provincia de Angaraes tiene una superficie de 1959,03 Km2 (9% del departamento de Huancavelica), en el que habitan, una población de 51,931 habitantes que constituye el 11.61% del total de la población del departamento de Huancavelica.

Figura 31

Ubicación y localización de la provincia de Angaraes - Lircay



Nota: Datos tomados de Gutiérrez y Castañeda (2014).

Figura 32

Mapa de cobertura vegetal en la provincia de Angaraes

Nota: En la figura podemos visualizar el área de cobertura de pastos naturales en la provincia de Angaraes, entre ellos podemos mencionar que los distritos de Lircay, Ccochaccasa, Huanca Huanca, Congalla, Secclla, Santo Tomas de Pata y Anchonga son los distritos que cuentan con praderas y/o pastos naturales en una parte de sus territorios.

3.2. Diversidad de gramíneas (Poaceae) en el distrito de Lircay – Angaraes – Huancavelica.

Para el distrito de Lircay se reporta un total de 46 especies y una subespecie de la familia Poaceae agrupada en 21 géneros, 11 tribus y 6 familias. El género Calamagrostis es el más diverso con 9 especies, seguido por Poa con 5 especies. Asimismo, Aciachne acicularis “Paccupaccu”, Arundo donax “Carrizo”, Cortaderia hieronymi y Ortachne erectifolia “iruichu” constituyen nuevos registros para la región Huancavelica. Gutiérrez y Castañeda (2014).

3.3. Población de la provincia de Angaraes

La población actual del Distrito de Lircay asciende, Según información brindada por el INEI 2017, a 22 991 habitantes, con un crecimiento de tasa poblacional de 0,68%, siendo considerado como uno de los distritos con mayor población a nivel de la provincia de Angaraes, lo cual refleja una mayor demanda por parte de los habitantes a servicios de educación, alimentación y servicios básicos que tendrá que ser atendidos por el sector público y privado.

Tabla 5

Población por distritos de la provincia de Angaraes

Distritos	Población total	Varones	Mujeres
Lircay	22 991	11 013	11 978
Anchonga	7 115	3 507	3 608
Callanmarca	625	290	335
Ccochaccasa	2,956	1,501	1 455
Chincho	943	472	471
Congalla	3 544	1 662	1 882
Huanca Huanca	1 337	613	724
Huayllay Grande	1 111	543	568
Julcamarca	1 736	891	845
San Antonio de Antaparco	2 323	1 153	1 170
Santo Tomas de Pata	1 436	700	736
Secclla	3 090	1,569	1 521
Total Prov. Angaraes	49 207	23 914	25 293

Nota: En la tabla se muestra la cantidad de habitantes por distrito dentro de la provincia de Angaraes, Datos tomados de INEI (2017).

3.4. Características socioeconómicas de la provincia de Angaraes:

En la provincia de Angaraes se desarrollan diversas actividades entre ellos: agricultura, ganadería, minería, piscicultura, industria, artesanía, turismo, comercio, de las cuales la agricultura y la ganadería representan una mayor repercusión.

3.4.1 Actividad pecuaria

La provincia de Angaraes presenta extensas superficies de praderas altoandinas, por ende, las pasturas naturales constituyen un recurso natural de mucha importancia para la alimentación del ganado doméstico, la producción de agua y es el hábitat para muchas especies de la fauna silvestre entre ello la vicuña. Cabe precisar que las zonas con abundancia de pastos naturales o praderas altoandinas se encuentran en los distritos de Lircay, Secclla, Ccochaccasa, Callanmarca, Huanca-huanca, Anchonga y Congalla. (Plan de desarrollo concertado de Angaraes, 2015 – 2021).

Tabla 6

Superficie no agrícola, montes y bosques de la provincia de Angaraes

Ámbito	Total	Superficie no agrícola (Has)			Montes y bosques	Otras tierras
		Pastos naturales				
		Total	Manejados	No manejado		
Región Huancavelica	1 093 007,6	837 781,79	32 065,46	805 716,33	65 631,08	189 594,72
Provincia Angaraes	95 485,29	69 960,36	361,55	69 598,81	12 030,61	13 494,32
Lircay	29 781,43	25 275,08	201,18	25 073,9	1 016,71	3 489,64
Anchonga	3 722,68	3 520,45	22,69	3 497,76	2,81	199,42
Callanmarca	1 344,23	1 314,64	6,75	1 307,89	17,92	11,67
Ccochaccasa	8 672,12	8 604,38	12,56	8 591,82	2,3	65,44
Chincho	10 488,08	1 611,79	7,35	1 604,44	2 356,44	6 519,85
Congalla	16 085,52	9 191,54	51,43	9 140,11	6 289,68	604,30
Huanca-Huanca	5 481,55	2 742,47	18,19	2 724,28	1 098,42	1 640,66
Huayllay grande	2 097,86	2 056,02	9,77	2 046,25	15,26	26,58
Julcamarca	2 162,26	1 501,38	7,57	1 493,81	432,62	228,26
San Antonio de Antaparco	929,65	460,20	18,94	441,26	288,38	181,07
Santo Tomas de Pata	1 788,57	1 652,06	2,25	1 649,81	59,01	77,50
Secclla	12 931,34	12 030,35	2,87	12 027,48	451,06	449,93

Nota: En la Tabla se puede visualizar que Angaraes cuenta con 69 598,81 has de pastos naturales no manejados, lo que implica que estos están dedicados para la alimentación animal; datos tomados del (Plan de Desarrollo Concertado de Angaraes 2015 – 2021).

Estos beneficios que nos da el ecosistema altoandino no son valorados por los directos beneficiarios (comunidades campesinas) por la falta de conocimiento y otros factores que se hayan reflejado dentro de estas comunidades. Asimismo, los estudios realizados reportan que la productividad y la estabilidad de estos ecosistemas han venido decreciendo estimándose que por lo menos el 50% de la vegetación nativa se encuentra en condición pobre y en proceso de deterioro, debido al problema de sobrepastoreo y al uso de prácticas de manejo inadecuado. El proceso de degradación puede revertirse a través del diseño e implementación de estrategias de manejo de praderas que tomen en cuenta el estado actual de la vegetación y potencial de los suelos para responder a las diferentes prácticas de mejora del pastizal como: quema, sistemas de pastoreo, control integrado de plantas indeseables, vegetación y manejo de agua. (Plan de desarrollo concertado de Angaraes, 2015 – 2021).

Tabla 7

Población ganadera por distritos de la provincia de Angaraes

Provincia y distritos	Aves	Vacuno	Ovino	Porcino	Caprino	Alpaca	Llama	Cuy	Equino	Vicuña
Lircay	4 932	5 293	52 360	2 728	2 704	22 677	16 365	48 970	1 980	93
Anchonga	3 932	1 490	13 320	1 490	842	1 087	1 465	23 970	934	0
Callanmarca	1 580	525	4 027	453	168	219	152	5 475	192	0
Ccochaccasa	2 733	380	6 770	486	426	2 546	1 560	5 387	60	0
Chincho	4 685	1 789	10 730	1 430	6 465	0	0	3 950	445	0
Congalla	3 167	1 918	17 385	2 905	4 635	1 420	1 490	13 780	757	15
Huanca-huanca	1 745	348	7 903	778	1 824	1 120	1 507	3 387	178	0
Huayllay grande	2 217	1 296	1 187	788	1 658	480	670	5 640	345	0
Julcamarca	3 090	612	5 350	1 245	3 150	0	0	4 249	277	0
San Antonio de Antaparco	2 551	563	3 670	1 788	2 304	0	0	2 665	159	0
Santo Tomas de Pata	2 430	490	2 370	585	2 388	2 200	1 638	3 880	138	0
Secclla	4 308	1 286	8 908	1 012	2 595	3 415	3 190	16 540	845	135
Angaraes	37 370	15 990	133 980	15 688	29 159	35 164	28 037	137 893	6 310	243

Nota: En la Tabla podemos visualizar la población de animales por distrito, donde el distrito de Lircay es la que cuenta con la mayor cantidad de alpacas y ovinos que son generalmente los que consumen pastos naturales en las comunidades altoandinas, seguido por Secclla, Ccochaccasa, Santo Tomas de Pata, Congalla y Huanca-Huanca. (Plan de Desarrollo Concertado de Angaraes 2015 – 2021).

En la tabla anterior, partiendo de los distritos que comprenden la provincia de Angaraes, Lircay es la que tiene mayor predominancia en cuanto a la producción pecuaria, sobre todo en los camélidos sudamericanos que llega a un promedio de 22 677 cabezas, en ovinos 52 360 cabezas, seguido de vacunos, equinos y animales menores donde están las aves y cuyes. Estos datos reflejan el potencial pecuario de nuestra provincia para nada despreciables. (Plan de Desarrollo Concertado Angaraes, 2015 – 2021).

3.5. Superficies agropecuarias del departamento de Huancavelica.

Tabla 8

Superficies agropecuarias del departamento de Huancavelica

Uso de tierras	Superficie (Hectáreas)	%
Agrícola	211 398	14,2
Pastos Naturales	978 825	65,9
Bosques	76 503	5,2
Otras tierras	218 571	14,7
Total	1 485 297	100,0

Nota: Según la Tabla, se puede decir que la región Huancavelica pueda tener una mayor predominancia en la ganadería, visto que cuenta con el 66% de espacios de pastos naturales, los mismos que se concentran en las zonas altoandinas del territorio Huancavelicano. Datos tomados del IV CENAGRO (2012).

3.6. Fisiografía de la provincia de Angaraes

La Provincia de Angaraes básicamente ocupa el 100% de su territorio Provincial de características fisiográficas muy diferenciadas; de valles encañonados hasta superficies punas, el

principal gran paisaje localizado dentro de esta provincia son valles y quebradas, donde esta unidad geomorfológica corresponde a los valles interandinos constituidos por los ríos de Condorpaccha, Pircamayo, Carhuapata, Huachocolpa y Lircay, y sus tributarios que se encuentra distribuidos entre la faja de la cordillera occidental, involucrado a los distritos de Lircay, Huayllay Grande y Anchonga. Los Valles y quebradas se formaron como consecuencia de la acción erosiva de los cursos de agua que nacen en las partes altas de la Región, se observan fondos de valles con desniveles variados mostrando flancos con pendientes fuertes que están cubiertos por material coluvial de poco transporte y otros como producto de deslizamientos. (Plan de desarrollo concertado de Angaraes, 2015 – 2021).

Tabla 9

Hidrografía de la provincia de Angaraes

Distrito	Distrito fisiográfico	Hidrografía				Grandes paisajes	Clima	Seguridad física
		Cuenca	Sub cuenca	Micro cuenca	Tipo de drenaje			
Lircay	Sierra	Mantaro	Urubamba	Lircay	Déntrico	Valles y quebradas Laderas o estribaciones Orientales de la cordillera Occidental Relieve cordillerano Altiplanice	Templado Moderado Lluvioso	Derrumbes Deslizamientos Huaycos
Anchonga	Sierra	Mantaro	Urubamba	Lircay	Déntrico	Valles y quebradas Laderas o estribaciones Orientales de la cordillera Occidental Relieve cordillerano	Templado Moderado Lluvioso	Deslizamientos
Callanmarca	Sierra	Mantaro	Urubamba	Sicra Lircay	Déntrico	Valles y quebradas Laderas o estribaciones Orientales de la cordillera Occidental	Templado Moderado Lluvioso	Deslizamientos
Ccochaccasa	Sierra	Mantaro	Urubamba	Lircay Chontacancha	Déntrico	Valles y quebradas Orientales de la cordillera Occidental	Templado Moderado Lluvioso	Deslizamientos
Chincho	Sierra	Mantaro	Urubamba	Cachi	Déntrico	Valles y quebradas Laderas o estribaciones Orientales de la cordillera Occidental Lomadas	Templado Moderado Lluvioso	Deslizamientos derrumbes
Congalla	Sierra	Mantaro	Urubamba	Huarangayoc	Déntrico	Valles y quebradas Laderas o estribaciones Orientales de la cordillera Occidental Altas mesetas	Templado Moderado Lluvioso	Deslizamientos derrumbes

Huayllay Grande	Sierra	Mantaro	Urubamba	Lircay	Paralelo	Valles y quebradas Laderas o estribaciones Orientales de la cordillera Occidental Relieve cordillerano Altas mesetas	Templado Moderado Lluvioso	Deslizamientos derrumbes
Huanca Huanca	Sierra	Mantaro	Urubamba	Lircay	Espectro	Valles y quebradas Laderas o estribaciones Orientales de la cordillera Occidental Altas mesetas	Templado Moderado Lluvioso	Deslizamientos derrumbes
Julcamarca	Sierra	Mantaro	Urubamba	Maray	Espectro	Valles y quebradas Laderas o estribaciones Orientales de la cordillera Occidental	Templado Moderado Lluvioso	Deslizamientos derrumbes
S.A. de Antaparco	Sierra	Mantaro	Cachi	Cachi	Paralelo	Valles y quebradas Laderas o estribaciones Orientales de la cordillera Occidental	Templado Moderado Lluvioso	Deslizamientos derrumbes
S.T. de Pata	Sierra	Mantaro	Cachi	Cachi	Contorneada	Valles y quebradas Laderas o estribaciones Orientales de la cordillera Occidental	Templado Moderado Lluvioso	Deslizamientos derrumbes
Secclla	Sierra	Mantaro	Urubamba	Maray	Déntrico	Valles y quebradas Laderas o estribaciones Orientales de la cordillera Occidental Relieve cordillerano	Templado Moderado Lluvioso	Deslizamientos derrumbes

Nota: En la Tabla se puede apreciar las características fisiográficas que puede mostrar la provincia de Angaraes, ya que cuenta con una cuenca hidrográfica que es el Mantaro, 2 sub cuencas el Urubamba y Cachi, dentro de estas varios ríos y quebradas, donde los riachuelos nacen en las cabeceras o zonas altoandinas de la provincia de Angaraes. Datos tomados del (Plan de Desarrollo Concertado de Angaraes, 2015 – 2021).

3.7. Flora de la provincia de Angaraes

Compuesta por una vegetación herbácea que crece a expensas de las lluvias; y las especies que más predominan en el ámbito de la provincia son:

Tabla 10

Flora de la provincia de Angaraes

Clasificación	Nombre de las plantas
Plantas Medicinales	Huamanripa, anccoyripa, lengua de perro, santa maría, pampa salvia, anís de campo, verbena, chachacoma, amañacay, muña, tumbo, huacatay, Huallhua, paico, cola de caballo, valeriana, marco, Muña, romero silvestre, chinchilcoma, llantén, hinojo, ñuchco, qera, ajenjo, ruda, chupa sangre, diente de león, pampa salvia, llantén, manzanilla, etc.
Arboles	Quinual, colle, molle, tara, quishuar, guinda, aliso, sauco, eucalipto.
Arbustos	Tuna, tancar quichca, ayrampo, motoy, chilca, chacco, retama, taya, junco, toccaraway, etc.
Pastos naturales	Ichu, auja auja, chillguar, cebadilla, soclla, trébol.

Nota: En la Tabla podemos visualizar que la provincia de Angaraes hay mucha diversidad de flora y fauna, todo ello, porque cuenta con varios pisos ecológicos, lo que permite su diversificación. Datos tomados del (Plan de desarrollo Concertado de Angaraes, 2015 – 2021).

3.8. Fauna de la provincia de Angaraes

Los animales representativos de la provincia de Angaraes lo conforman: vicuña, puma, zorro, vizcacha, lagartija, perdiz, ratón, gavilán, cernícalo, pito o acacllo, jellopiscco, buho, zorrino, oscco, ccacharti, lapihuja, picaflor, chihuaco, gorrión, cuculí, jilguero, sapo, rana, venado, etc. En ríos y lagunas se tiene al yanahuico, pato silvestre, trucha, pariona, ojojuy, francolina, huallata, gaviota, etc. (Plan de desarrollo Concertado de Angaraes, 2015 – 2021).

Tabla 11

Fauna de la provincia de Angaraes

Clasificación	Nombres
Animales	Vicuña, puma, zorro, vizcacha, venado, comadreja, zorrino.
Aves Silvestres	perdiz, gavilán, cernícalo, pito o acacllo, jellopiscco, buho, ccacharti, picaflor, chihuaco, gorrión, cuculí, jilguero, gaviotas, huachhua, pato silvestre, golondrina, lechuza, yanawico, ojojuy, huallata, gaviota, francolina, etc.
Reptiles	Sapo, rana, culebra, lagartijas, etc.
Peces	Trucha, bagre, chocces, etc.

Nota: En la Tabla podemos visualizar que por las condiciones ambientales y los pisos ecológicos podemos encontrar diversidad de animales en los diferentes pisos ecológicos de la provincia de Angaraes, generalmente las aves como la huachua, pato silvestre, yanawico, ojojoy, huallata, gaviota y las francolinas podemos encontrar en las lagunas de la provincia de Angaraes, donde pastas las alpacas, ovinos, y vicuñas; datos tomados del (desarrollo Concertado de Angaraes 2015 – 2021).

3.9. Fuentes de recursos hídricos

Según evaluación de fuentes de agua del ámbito de la provincia de Angaraes la fuente natural de recursos hídricos es los bofedales y las lagunas que se encuentran en la cabecera de la cuenca y que suministra de recursos hídrico mediante diversos riachuelos, puquiales y canales de riego a los campos de pastoreo.

La Microcuenca de los río Sicra, Opamayo y los riachuelos Ato, Tambraico, Romero, San Miguel, Ccarapa, Pongos, Huayanay es colector de los vasos naturales de almacenamiento de aguas llamados bofedales proveniente de las precipitaciones estacionarias, en todas estas cadenas de cumbres que son la parte divisoria o cabecera de la cuenca se presentan extensas áreas de humedales, que aguas abajo forman pequeñas fuentes naturales de recurso hídrico para luego formar el rio Sicra, riachuelos de Ato, Romero, San Miguel, Pongos, Huayanay.

Tabla 12

Inventario de qochas con vestigios de diques en la provincia de Angaraes

Nombre de la laguna o Qocha	Altitud (msnm)	Comunidad	Distrito	Afluente	Qochas intervenidos por los ancestros
Hakas qocha	4 300	Allarpo - Chillama	Secclla	Río Atuna	SI
Puka qocha	4 500	Allarpo - Chillama	Secclla	Río Atuna	SI
Rosario qocha	4 500	Atuna - Quihuay	Secclla	Río Atuna	SI
Champa qocha	4 500	Atuna - Quihuay	Secclla	Río Atuna	SI
Qewlla qocha	4 500	Atuna -Quihuay	Secclla	Río Atuna	SI
Yana qocha	4 500	Atuna - Quihuay	Secclla	Río Atuna	SI
Chawpi orqo qocha	4 000	Quispicancha	Secclla	Río Atuna	SI
Challwa qocha	4 400	Quispicancha	Secclla	Río Sicra	SI
Ollanta qocha	4 400	Ccochatay	Secclla	Río Sicra	SI
Represa Llipllina	4 000	Atuna Quihuay	Secclla	Río Atuna	SI
Represa Paitankucho	4 400	Huaraccopata	Secclla	Río Maray	SI
Pisqo qocha	4 300	Atuna - Quihuay	Secclla	Río Atuna	SI
Puca qocha	4 300	Atuna - Quihuay	Secclla	Río Atuna	No
Chaki qocha	4 300	Atuna - Quihuay	Secclla	Río Atuna	No
Ranra qocha	4 300	Atuna - Quihuay	Secclla	Río Atuna	SI
Champa qocha2	4 300	Atuna - Quihuay	Secclla	Río Atuna	SI
Qenuwa qocha	4 300	Atuna - Quihuay	Secclla	Río Atuna	SI
Suytu qocha	4 300	Atuna - Quihuay	Secclla	Río Atuna	SI
Añas qocha	4 300	Atuna - Quihuay	Secclla	Río Atuna	SI
Sorapampa qocha	4 330	Huaraccopata	Secclla	Río Huaracco	No
Pato qocha	4 459	Quispicancha	Secclla	Río Sicra	SI
Matara qocha	4 274	Antamachay	Secclla	Río Romero	No

Suyto qocha	4 313	Huayllay Chico	Lircay	Río Lircay	SI
Qarhua qocha	4 481	Alto Comuncancha	Lircay	Río Opamayo	SI
Yana qocha	5 568	Alto Comuncancha	Lircay	Río Opamayo	SI
Millpo qocha	4 647	Alto Comuncancha	Lircay	Río Opamayo	SI
Rodiona qocha	4 602	Alto Comuncancha	Lircay	Río Opamayo	No
Vacañitisqa qocha	4 648	Alto Comuncancha	Lircay	Río Opamayo	No
Waqra qocha	4 664	San Ignacio	Lircay	Río Opamayo	No
Llulla qocha 01	4 505	San Ignacio	Lircay	Río Opamayo	No
Llulla qocha 02	4 484	San Ignacio	Lircay	Río Opamayo	No
Wakuya qocha	4 486	Pueblo Nuevo	Lircay	Río Tambraico	No
Anqas qocha 02	4 676	Pueblo Nuevo	Lircay	Río Tambraico	No
Tacra qocha	4 681	Pueblo Nuevo	Lircay	Río Tambraico	No
Uñan qocha	4 534	Pueblo Nuevo	Lircay	Río Tambraico	No
Llumchi qocha	4 473	Llumchi	Lircay	Río Sicra	No
Pata qocha	4 137	Pueblo Nuevo	Lircay	Río Tambraico	SI
Sicua qocha	4 444	Soccllabamba	Lircay	Río Sicra	SI
Yana qocha	4 378	Soccllabamba	Lircay	Río Sicra	SI
Toro qocha	4 422	Mesaccocha	S. T. de Pata	Río Romero	SI
Misa qocha	4 332	Mesaccocha	S. T. de Pata	Río Romero	SI
Kuyo qocha	4 420	Mesaccocha	S. T. de Pata	Río Romero	SI
Tapa qocha	4 267	San Miguel	Congalla	Río Maray	SI
Kayra qocha	4 267	San Miguel	Congalla	Río Maray	SI
Miopampa qocha	4 303	San Miguel	Congalla	Río Maray	SI
Represa Lircayccasa	4 758	Lircayccasa	Congalla	Río Maray	SI

Esquina corral	4 311	Comunpata	Huanca-Huanca	Río Ccarapa	No
Qeulla qocha	4 284	Comunpata	Huanca-Huanca	Río Ccarapa	SI
Canlalay qocha	4 369	Comunpata	Huanca-Huanca	Río Ccarapa	SI
Kuyoc qocha	4 287	Patahuasi	Huanca-Huanca	Río Ccarapa	SI
Qenua qocha	4 214	Pumapahuasin	Ccochaccasa	Río Ccarapa	SI
Lima qocha	4 005	Pongos Grande	Ccochaccasa	Río Lircay	SI
Qocha huayqo	4 107	Unión Nuevo Progreso	Ccochaccasa	Río Accoylla	No
Matipaqa qocha	4 283	Matipacca	Huayllay Grande	Río Lircay	SI

Nota: En la Tabla podemos visualizar el inventario de atajadas o diques de agua, que funcionan como almacenamiento de agua en las partes altas de la provincia de Angaraes, lo que hoy se conoce como lagunas naturales. Estas qochas se utiliza como qochas de infiltración o también para irrigar los espacios de pastizales en temporada de sequía. Datos tomados de Zevallos et al. (2017, p. 79).

Tabla 13

Soportabilidad del pastizal al pastoreo

Nº	Condición	Vacunos	Alpacas	Llamas	Ovinos	Vicuñas
		1.0 UA	0.20 UA	0.30 UA	0.20 UA	0.18 UA
1	Excelente	1,00	4,00	3,00	4,00	4,44
2	Buena	0,75	3,00	2,25	3,00	3,33
3	Regular	0,38	1,5	1,13	1,5	1,65
4	Pobre	0,13	0,5	0,38	0,5	0,55
5	Muy Pobre	0,07	0,25	0,19	0,25	0,28

Nota: En la Tabla podemos visualizar los diferentes rangos en (%) sobre la soportabilidad de los pastizales o también podemos llamar cuadro de capacidad de carga animal por hectáreas al año. Datos tomados de UNALM-1980 (Prog. de Pastos y Forrajes) y modificado por IVITA Marangani (1998).

3.10. Contraste de evaluación y recuperación de pastos naturales

3.10.1. Ecosistemas de pastizales

Las zonas altoandinas presentan una gran diversidad de especies de pastos naturales como los pajonales, césped de puna, bofedales y otros, en ella se desarrolla la mayor actividad ganadera (llamas, alpacas, ovinos, vacunos, vicuñas), aportan más del 85% de su alimentación, y su superficie ocupa el segundo lugar en extensión luego de los bosques.

3.10.2. Ecología

Las zonas donde se tiene los pastizales, son áreas con condiciones edáficas e hídricas diferentes debido a la existencia de pisos ecológicos con características propias que marcan las

condiciones para el crecimiento y desarrollo de las especies que mejor se adaptan a dichas condiciones.

3.10.3. Área de pastizales

En la región altoandina del país el área dedicada a las pasturas naturales es mayor y tiene algunas que son menores siendo el área de terreno destinado a pasturas la que define el tipo de ganado que se debe de criar en cada espacio. En Angaraes se tiene un área del 89 598,81 Hectáreas dedicado a pasturas naturales, lo que nos indica que la mayor parte del territorio esta dedica a pasturas naturales y son usadas para la alimentación animal.

3.10.4. Tipo de pastizales

En la provincia de Angaraes y en cualquier lugar del país el tipo de pastizal está determinado por: tipo y profundidad de suelo, presencia de precipitaciones, temperatura promedio y pendiente de los terrenos en la zona, según ello los que se podría indicar que los tipos de pastizales en cada zona son diferentes dependiendo de las condiciones bajo las cuales se establecen.

3.10.5. Sucesión vegetal

En otras regiones ocurre situaciones muy parecidas a las de Angaraes y la sucesión vegetal se da de acuerdo a las condiciones ambientales que priman en cada zona, por lo que se podría concluir en que donde se tenga pasturas naturales están regidas por las condiciones que le crea la naturaleza (Factores Climáticos).

3.10.6. Capacidad de carga

La capacidad de carga que presentan los pastos naturales en la provincia de Angaraes es realmente baja debido a que en su mayoría los suelos son accidentados con pendientes

pronunciadas y por consiguiente los suelos son superficiales, como resultado de ello el crecimiento y desarrollo de las plantas es bajo, ocasionando ello que la carga animal sea muy baja.

3.10.7. Sobrepastoreo:

En regiones donde existe buena capacidad de carga y permita hacer la rotación debida de las canchas o pasturas naturales no hay el problema del sobrepastoreo, puesto que se tiene el tiempo suficiente para el rebrote y crecimiento adecuado de las diferentes especies lo que permite realizar un pastoreo conveniente y cuidar de mejor manera las pasturas naturales, sin embargo en la provincia de Angaraes la capacidad de carga es baja toda vez que existen animales de alpacas, ovinos, vacunos y otros en demasía, lo que genera el sobrepastoreo, donde los pastos no realizan la soportabilidad y cada vez más pierden su capacidad productiva para la alimentación animal.

3.10.8. Ganadería domestica

La crianza de los animales domésticos en zonas altoandinas con buena capacidad productiva de forraje es muy conveniente puesto que además de incrementar la población de animales se obtendrá también un producto secundario, como carne, lana, leche, piel etc. Si el deseo es el de incrementar la población de animales en la provincia de Angaraes, habría que programar en primer lugar el incremento de la frontera forrajera y luego en el mejoramiento de las especies forrajeras y de los factores meteorológicos como podrían ser la siembra y cosecha de agua y poder tener disponibilidad de forraje de una manera permanente a través de una adecuada rotación de canchas, con ello se determina que para incrementar la cantidad de carga animal se tiene que mejorar la producción de forraje, de esta manera garantizar la alimentación animal. Las características que reúne una planta forrajera son: valor forrajero, calidad nutritiva y la palatabilidad.

CONCLUSIONES

1. En el presente trabajo se ha plasmado información necesaria sobre pastos naturales, causas de su degradación, así como las alternativas para su mejoramiento y recuperación de los pastizales en las zonas altoandinas, a través de prácticas de conservación de suelos, rotación de canchas de pastoreo, siembra de pastos, abonamiento, zanjas de infiltración y la construcción de qochas en las partes altas de cada sector a mejorar.
2. De acuerdo a la información recopilada, la provincia de Angaraes cuenta con una extensión territorial de 69 598,81 hectáreas de pastos naturales, los mismos que son utilizados para la alimentación animal ya sea de alpacas, ovinos, vacunos y llamas.
3. El sobrepastoreo en las pasturas naturales de Angaraes es muy evidente, debido a la escasez de piso forrajero por las condiciones geográficas, edáficas y meteorológicas de la zona. Resultado de ello que actualmente la ganadería, generalmente las alpacas han sufrido estragos de la naturaleza y que durante el año 2022 se ha acrecentado la mortandad de alpacas en todas las edades por la falta de pastos para la alimentación y agua.
4. En el presente documento se ha plasmado información necesaria y que puedan ser aplicadas por los ganaderos y/o interesados, en ella se contempla las prácticas de conservación y mejoramiento de pastos naturales.

RECOMENDACIONES

1. El Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego como gobierno nacional, debería de disponer talleres de capacitaciones, asistencia técnica a los productores ganaderos para mejorar las condiciones actuales de pastos naturales y proponer alternativas de solución a través de prácticas de conservación de suelos y otras técnicas para revertir esta situación negativa que a la fecha existe.
2. El Gobierno Regional de Huancavelica debería de ampliar las intervenciones relacionados a la recuperación de pastos naturales, toda vez que este recurso es más crítico en las comunidades altoandinas de nuestra región.
3. La Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay a través de la Gerencia de Desarrollo Económico y Gestión Ambiental deberían de plantear acciones que ayuden a mejorar las condiciones actuales en las que se encuentran los pastos naturales en la provincia de Angaraes. Y puedan ser replicadas en las municipalidades distritales.
4. Los productores pecuarios deberían de poner en práctica las diferentes actividades de mejoramiento y conservación de pastos naturales, asimismo se debería de regular la cantidad de animales a criar por productor, esto a razón de que la capacidad de carga animal ha superado altamente por los animales, y es el factor principal de la degradación de los pastizales.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Alegria, F. (2013). Inventario y uso sostenible de pastizales en la zona colindante a los depositos de relavera de Ocroyon - comunidad San Antonio de Rancas - Pasco. [*Tesis de Maestria en Desarrollo Ambiental.* Pontificia Universidad Catolica del Perú, Lima, Perú].

Astorga, N. (1987). Algunos problemas en el manejo de praderas para conduccion ganadera en el altiplano peruano. Puno - Perú.

Choque, L. y Astorga, N. (2007). *Manejo de praderas nativas y pasturas.* Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

Cuellar, A. E. y Huaman, W. (2018). Caracterización de los estados fenológicos de especies dominantes en los bofedales durante la época seca en el centro de investigación y desarrollo de camélidos sudamericanos – Lachocc. [*Tesis: Para optar el tituolo de Ingeniero Zootecnista.* Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica - Perú].

Duchicela, S., Teran-Valdez, A., Cuesta, F., y Pino, E. (2019). Recuperacion de la puna para el pastoreo sostenible de alpacas en Huancavelica. Quito, Ecuador: Consorcio para el desarrollo sostenible de la Ecoregion andina - CONDESAN.

Flores, A. y Malpartida, E. (1987). *Manejo de Praderas Nativas y pasturas en la region altoandina del Peru.* (Vol. 1). Lima, Perú: Banco Agrario, Fondo del libro.

Flores, E. (1999). Principios de inventario y mapeo de pastizales. *Boletin Tecnico: Laboratorio de Utilizacion de pastizales.* Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

Flores, M. (1993). Naturaleza y uso de los pastos naturales. *Boletin Tecnico: Programa de ovinos y camelidos americanos. POCA-UNALM*.

Florez, A. (2005). *Manual de pastos y forrajes alto andinos.* Lima, Perú: Intermediate Technology Development Group, ITGD.

Garaycochea, C. (2005). Caracterizacion con gines de ordenamiento territorial del departamento de Huancavelica: Convenio Interinstitucional del Ministerio de Energia y Minas - Gobierno Regional de Huancavelica.

Gutierrez, H., y Castañeda, R. (2014). Diversidad de las Gramineas (Poaceae) de Lircay (Angaraes, Huancavelica, Peru). *Departamento Academico de Biologia (BOLETIN).* Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Peru.

INEI, I. N. (2012). *IV Censo Nacional Agropecuario.* Lima: IV CENAGRO.

Lircay, M. P. (s.f.). *Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Angaraes al 2021.*

Mamani, G., Garcia, A., y Durand, F. (2013). *Manejo y utilizacion de praderas naturales en la zona altoandina.* Lima, Perú: Instituto Nacional de Innovacion Agraria - Programa Nacional de Medios y Comunicacion.

Mendoza, A. A. (2019). Evaluación de las causas de degradación y alternativas de recuperación de los pastizales de Acocancha – Comunidad Campesina Cordillera Blanca; distrito y provincia de Recuay, 2017. [*Tesis: Para optar el Titulo de Ingeniero Ambiental.* Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo, Huaraz, Ancash - Perú].

Mercado, A. M. (2019). Evaluación agrostológica de la Microcuenca Ocrabamba – Apurimac. [*Tesis: Para optar el titulo de Ingeniero Zootecnicas.* Universidad Naciona De San Antonio Abad del Cusco, Cusco - Peru].

MINAM. (2020). *Evaluacion del estado de conservacion y estrategias de manejo de los ecosistemas de la microcuenca Cojup - Huaraz.* Lima: Ministerio del Ambiente.

Miranda, F., y Cana, E. (2014). Manejo de praderas altoandinas y cosecha de agua en el sur andino. *Manual de Capacitacion*, 22.

MPAL. (2016). *Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia Angaraes al 2021.* Lircay, Angaraes, Perú: MPAL.

Novoa, C., y Flores, A. (1991). *Produccion de rumiantes menores.* Lima.

Nuñez, E., De la Cruz, H. y Proaño,, R. (2018). *Buenas practicas para la recuperacion de pastizales de altura - CONDESAN.* Lima, Perú: Manthra Comunicacion.

Osorio, S., y Tapara, Z. (2020). Determinación de la composición química de los pastos naturales dominantes durante la época lluviosa en el predio Ranramocco – Lachocc. [*Tesis de pregrado Titulo Ingeniero Zootecnista.* Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica - Perú].

Quispe, J. (2017). Efecto de la fertilizacion organica e inorganica en la produccion de semilla de pasto (Stipa rigidiseta (pilg) hitchc.) en la estacion experimental de Choquenaira. [*Tesis de pregrado en Agronomia.* Universidad Mayor de San Andres, La Paz - Bolivia].

Rivera, V. I. (2012). *Evaluacion de Praderas del Proyecto Conservacion de Praderas.* Lima, Perú: Ministerio del Ambiente.

Sawczuk, N. (2018). La Interaccion Planta - Animal y su influencia sobre algunos parametros de degradacion en un pastizal del distrito de fitogeografico del Calden. [*Tesis de doctorado en agronomia.* Universidad Nacional del Sur, Bahia blanca - Argentina].

Tapia, M., y Flores, J. (1984). *Pastoreo y pastizales de los andes del sur del Perú.* Lima, Perú: INIPA - Programa Colaborativo de apoyo a la investigacion en rumiantes menores.

Vargas, O. (2007). *Guia metodologica para la restauracion ecologica del bosque altoandino.* Bogota, Colombia: Grupo de Restauracion Ecologica.

Zarria, M. R. (2015). Inventario y estragia de mejora de los pastizales de los sistemas de produccion de alpacas en la sierra central. [*Tesis de Maestria en Produccion Animal.* Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima].

Zevallos, B., Cuadros, Y., y Mendoza, A. (2017). *Comprension Tecnico Espiritual de la Siembra y Cosecha de Agua.* Lircay, Angaraes, Peru: Gerencia de Desarrollo Economico - Municipalidad Provincial de Angaraes Lircay.

ANEXOS

ANEXO 1 PANEL FOTOGRÁFICO

Bofedal de Destichia muscuides en la Comunidad de Altocomuncancha - Carhuapata

Pasto natural invadido con especies no deseables parte alta de Carhuapata

Pajonal de Calamagrostis cabecera de cuenca distrito de Secclla – Angaraes (Hakas qocha).

Pasto natural degradado por sobrepastoreo – estancia Tinquicorral – Apu Tambraico

Zanjas de infiltración en pastos naturales en el paraje Soracucho – Huaraccopata – Secclla.

Construcción de andenes Soracucho – Huaraccopata – Secclla.

Bofedal de Destichia muscoides faldas del Apu Tambraico.

Pasto degradado por sobrepastoreo - Altocomuncancha

Enmallado de pastos naturales en la comunidad de Atuna Quihuay

Pastos naturales en proceso de recuperación (enmallado) en la Comunidad de Atuna Quihuay

Canllar de Margyricarpus pinnatus en las faldas de Apu Orcco - Atuna Quihuay

Stipa Ichu y pasto natural en la cabecera del rio Atuna - Seccl la

Pasto natural (pajonal) en la Comunidad de Atuna – Secclla – Angaraes.