

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA PREDOMINANTE EN LAS PRADERAS NATIVAS EN TRES AYLLUS DEL MUNICIPIO DE CALACOTO, LA PAZ-BOLIVIA

Predominant floristic composition of native grasslands in three ayllus of the Municipality of Calacoto, La Paz-Bolivia

Loyda Jimena Quispe¹, Juan José Aparicio Porres², Daniel Severo Choque Sánchez³

RESUMEN

El problema de la investigación se centró en acceder a información sobre la composición de la pradera usada para la alimentación del ganado camélido. El objetivo de la investigación es conocer la composición florística en las praderas nativas de tres Ayllus. La metodología consistió en emplear el método de transecto al paso (Parker modificado), que consiste en el recorrido de una línea de 100 pasos. En cada dos pasos se dio una lectura (esto se llama una estación), en cada estación, sobre un punto con la ayuda de un anillo censador se registró la especie herbácea y se clasifican en 3 categorías: deseables, poco deseables e indeseables. El lugar del estudio se realizó en 1) Ayllu Tanapaca aransaya wariscata 2) Ayllu Chacolla playa vinto y 3) Ayllu Pichaca arriba del municipio de Calacoto de la provincia Pacajes del Departamento de La Paz, entre los meses de junio – octubre del 2021. Los resultados determinaron un total de 29 especies, de las cuales una corresponde 1 a Pteridophyta, 1 a gimnospermas, 12 a angiospermas (8 dicotiledóneas y 4 monocotiledóneas). Concluyendo que es predominante la familia Poaceae con 9 especies (33.91 %), seguida por la familia Asteraceae con 6 especies (33.22 %) y la familia Rosaceae con 2 especies (8.22 %), las familias con menor presencia fueron la Bromeliaceae con (0.93 %) y las familias Compositae y Dryopteridaceae con el (0.35 %). Del total de estas especies, 25 especies son deseables, tres poco deseables y uno no deseable.

Palabras clave: llama, pradera nativa.

ABSTRACT

The research problem focused on accessing information about the composition of the pasture used for feeding camelid cattle. The objective of the research is to know the floristic composition of the native pastures of three Ayllus. The methodology consisted of using the step transect method (modified Parker), which consists of walking a line of 100 steps. In each two steps a reading was taken (this is called a station), at each station, on a point with the help of a census ring, the herbaceous species were recorded and classified into 3 categories: desirable, undesirable and undesirable. The study was conducted in 1) Ayllu Tanapaca aransaya wariscata 2) Ayllu Chacolla playa vinto and 3) Ayllu Pichaca arriba of the municipality of Calacoto in the Pacajes province of the Department of La Paz, between the months of June - October 2021. The results determined a total of 29 species, of which 1 corresponds to Pteridophyta, 1 to gymnosperms, 12 to angiosperms (8 dicotyledonous and 4 monocotyledonous). The Poaceae family is predominant with nine species (33.91 %), followed by the Asteraceae family with six species (33.22 %) and the Rosaceae family with two species (8.22 %), the families with the least presence were the Bromeliaceae with (0.93 %) and the Compositae and Dryopteridaceae families with (0.35 %). Of these species, 25 species are desirable, three are not very desirable and one is not desirable.

Keywords: llama, native grassland.

Artículo original

DOI: <https://doi.org/10.53287/gfcj7056zc70r>

Recibido: 04/07/2023

Aceptado: 25/11/2023

¹ Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. loydaquispe628@gmail.com

² Docente Investigador, Instituto de Investigación en Producción, Transformación y Comercialización Agropecuaria, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. ORCID: 0000-0002-4555-4037. jjaparicio@umsa.bo

³ Docente Investigador, Estación Experimental Patacamaya, Instituto de Investigaciones en Agropecuarias y de Recursos Naturales, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. ORCID: 0000-0002-2129-7099. danielchoquesanchez@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El municipio de Calacoto presenta diferentes especies de plantas propias del medio, en general las especies leñosas arbustivas son las que dominan la zona y se tiene: la “Supo thola” (*Parastrephya sp.*), “cailla” (*Tetraglochin cristatum*), “ñaqa thola” (*Bacharis incarum*), “Chachacoma” y “muña”; herbáceas como: el “iru ichu” (*Festuca orthophylla*), “Sicuya” (*Stipa ichu*), “llapa” (*Bouteloua simplex*), “llawada” (*Stipa sp.*), “Chilliwa” (*Festuca dolichophylla*) y “Garbanzo”; en especies arbóreas como la “Queñua” (*Polylepis incana*) y cactáceas tales como el “cactus”, “airampus” y “huaracos” (GAM Calacoto, 2008).

Según Mamani et al. (2013) los pastizales se han clasificado de diversas formas y desde diferentes puntos de vista, sin embargo, existen dos formas que deben ser consideradas para fines de manejo ganadero que son la clasificación taxonómica y funcional.

Las especies de la pradera nativa altoandina, se agrupan en más de 20 familias identificadas, de las cuales destacan como dominantes las Poáceas y las Asteráceas, y en menor proporción las familias Fabaceae, Juncaceae, Rosaceae, Cyperaceae entre otros.

La clasificación funcional tiene por objeto, determinar el grado de deseabilidad relativa que tienen las diferentes plantas por los animales domésticos. De esta manera, las plantas se clasifican en plantas deseables, poco deseables o indeseables (Flores, 1992, mencionado por Mamani et. al., 2013).

En 1949 se llevaron a cabo pruebas de campo (el Bosque Nacional de Coronado fue uno de los tres bosques seleccionados para estos estudios originales) para refinar la adaptación de las estimaciones de línea-intercepto y cobertura puntual, utilizando una cinta de acero de 100 pies y un lazo de $\frac{3}{4}$ de pulgada, el uso de la Tarjeta de Puntuación del Estado y Tendencia de los Pastizales del Suroeste, y técnicas de fototransectos. Estos se convirtieron en los tres pasos del "Método Parker de 3 pasos". Se definieron los atributos de la vegetación y el suelo, y se realizaron correlaciones entre el lazo y otros métodos de tipo puntual, se analizó el error de muestreo entre observadores y se probó la colocación de transectos en grupos durante el estudio (Ruyle u Dyess, 2016).

De acuerdo con Flores A. (1987) mencionado por Mamani (2020) describe el método de transecto al paso de la siguiente manera:

- a. Tomar los puntos de partida de cada una de las transacciones al azar dentro de la zonificación del tipo de vegetación dominante con la orientación siguiente.
- b. El recorrido de muestreo abarca una línea recta aproximadamente de 100 m.
- c. El pastizal a muestrear dentro de cada sitio debe ser representativa, que sea lo suficientemente grande para dar cabida al transecto, en el caso de colinas el muestreo se haga perpendicular a la pendiente, que no quede junto a aguajes o comederos, construcciones y otros.
- d. En cada transecto se hará una lectura cada dos pasos (esto se llama una estación), esto quiere decir que la lectura debe hacerse con la punta del pie, ya sea derecho o izquierdo.
- e. En cada estación, sobre un punto con la ayuda de un anillo censador, se anotará cualquiera de las siguientes posibilidades:
 - Área basal de especies herbáceas
 - Suelo desnudo
 - Piedra
 - Mantillo orgánico
- f. En caso de asociación con especies arbustivas o arboceas, se tomará de lo que corresponda al nivel suelo, si la proyección de la copa queda sobre la estación, se anotará lo que corresponde a la superficie (área basal de algún pasto o suelo desnudo) y también de la especie alta.

- g. Las anotaciones en las hojas de campo se harán desglosando las especies en 3 categorías: deseables, menos deseables e indeseables, con el fin de poder relacionarlas a las otras 3 categorías de acuerdo a su respuesta al pastoreo (decreciente, creciente e invasora).

Los resultados sobre la calidad de carne, en tres ayllus del municipio de Calacoto, presentan diferencias significativas en contenido de humedad y contenido de proteína: así, la carne de Tanapaca tiene mayor promedio de humedad (76,08 %) y proteína (22,32 %), en grasa un promedio menor de (0,95 %). La carne en Chacolla tiene menor contenido de colesterol (40,69 mg/100g) y la carne de Pichaca tienen mayor contenido de calcio (23,89 mg/100g) (Quispe et al., 2023). Esta diferencia encontrada en proteína y humedad de la carne, nos impone la necesidad de describir la composición florística de la producción primario de llamas de los tres Ayllus de Municipio de Calacoto.

MATERIALES Y METODOS

Localización

La presente investigación se realizó en los Ayllus Tanapaca aransaya wariscata, Chacolla playa vinto y Pichaca arriba que son altamente potencial en ganado camélido del municipio de Calacoto, provincia Pacajes del departamento de La Paz.

La presente investigación se realizó en:

Tabla 1. Codificación de las comunidades.

Comunidad	Ayllu Tanapaca aransaya wariscata Estancia Kacani	Ayllu Chacolla playa vinto – Estancia Cachapa	Ayllu Pichaca arriba – Centro de machaje ancestral Catacora
Código	Tanapaca	Chacolla	Pichaca

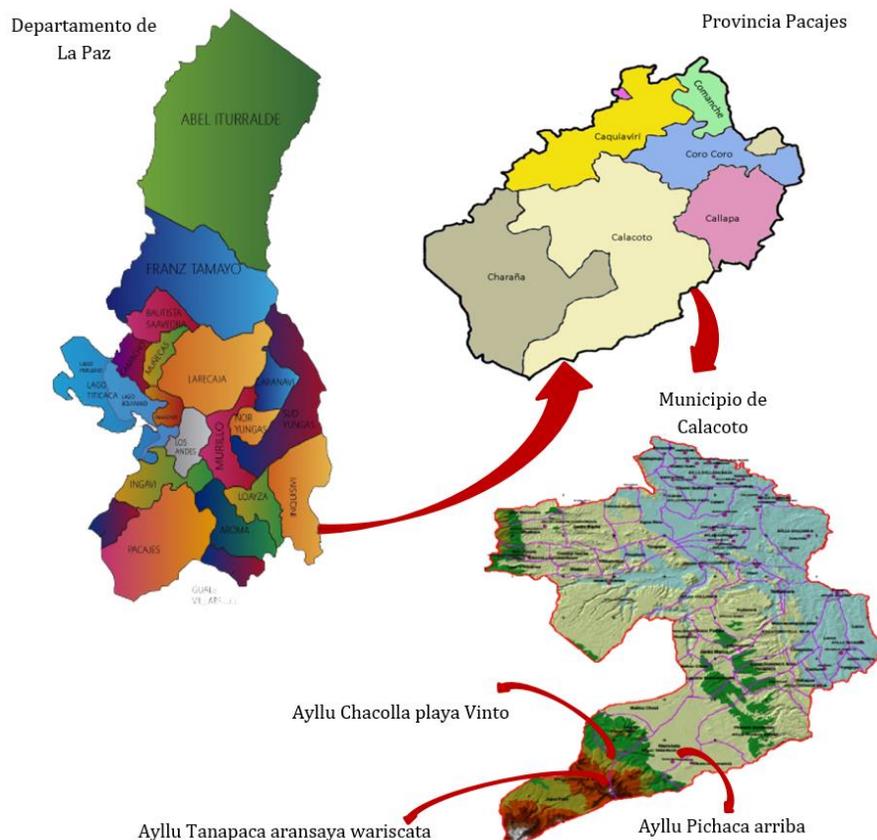


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio.

La relación de Ayllus por pisos ecológicos es: Alta serranía, laderas, pequeñas serranías y pampa. Fisiográficamente, presenta serranías interplánicas, conformada por cerros, colinas, serranías y altas mesetas, integradas con llanuras extensas altas y bajas.

La precipitación media anual es de 450 mm/año (promedio 2002-2006), empiezan en el mes de octubre y noviembre finalizando en los meses de marzo y abril. La T° media anual es de 3,5°C, siendo la media de enero 17,9°C y la de julio -10,9°C. Es común también que se presenten temperaturas inferiores a 0°C (GAM Calacoto, 2008).

Metodología

Temporalidad. La investigación se llevó a cabo durante el periodo de junio a octubre de 2021, durante el cual se realizó el transecto objeto de estudio.

Descripción florística de los tres ayllus en estudio. Se determinó la composición florística de las praderas nativas, empleando el método de transecto al paso (Parker modificado), que consiste en el recorrido de una línea de 100 pasos. En cada dos pasos se dio una lectura con la ayuda de un anillo censador y se registró cualquiera de las siguientes posibilidades: Área basal de especies herbáceas, suelo desnudo, piedra y mantillo orgánico.

Las anotaciones en las hojas de campo se desglosan las especies en tres categorías: deseables, poco deseables e indeseables.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se determinaron un total de 29 especies, de las cuales una corresponde 1 a Pteridophyta, 1 a gimnospermas, 12 a angiospermas (8 dicotiledóneas y 4 monocotiledóneas) (Figura 2). La pobreza de helechos y de gimnospermas que se aprecia, se debe fundamentalmente a que su hábitat preferente es la pradera andina.

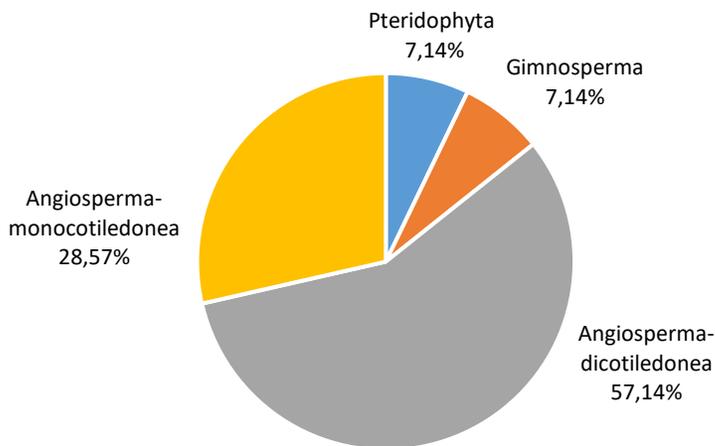


Figura 2. Distribución porcentual por División botánica.

Identificación de las especies vegetales en las tres estancias

Utilizando el método de transecto al paso, se identificaron un total de 29 especies vegetales en las praderas nativas de los 3 ayllus, las cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2. Especies Vegetales Identificadas en los 3 ayllus y su Dominancia en Porcentaje

Nombre común	Nombre científico	Familia	Porcentaje
Siq'í	<i>Hypochoeris taraxacoides (Walp) B & H</i>	Asteraceae	8,22
Kimsa k'huchu	<i>Baccharis trimera (Less.) DC</i>	Asteraceae	0,23
Khoa thola	<i>Parastrephya lucida</i>	Asteraceae	0,46
Supho thola	<i>Parastrephya lepidophylla Wedd</i>	Asteraceae	11,69
Tollka thola	<i>Parastrephya quadrangularis (Meyen)</i>	Asteraceae	3,13
Ñaq'ha thola	<i>Baccharis incarum Wedd</i>	Asteraceae	9,49
Chikhu chikhu	<i>Tillandsia recurvata (L.) L.</i>	Bromeliaceae	0,93
Warak'ó	<i>Opuntia boliviana Salm-Dyck</i>	Cactaceae	0,81
Legia	<i>Pycnophyllum molle Remy</i>	Caryophyllaceae	3,70
Qhinua	<i>Chersodoma candida Phil.</i>	Compositae	0,35
Keñua	<i>Polylepis incana</i>	Rosaceae	0,58
Kachu khachu	<i>Carex secalina Willd. Ex Wahlenb</i>	Cyperaceae	1,97
Helecho	<i>Polystichum setiferum (Forssk.) Moore</i>	Dryopteridaceae	0,35
Cola de caballo	<i>Ephedra rupestris Benth.</i>	Ephedraceae	0,46
Añahuaya	<i>Adesmia spinosissima Meyen</i>	Fabaceae	7,18
Itapallo	<i>Caiophora horrida Urb. & Gilg</i>	Loasaceae	1,50
Qhora	<i>Tarasa tenella (Cav.) Krapov</i>	Malvaceae	3,70
Chillihua	<i>Festuca dolichophylla Prest</i>	Poaceae	3,10
Kheña	<i>Calamagrostis rigescens</i>	Poaceae	0,81
Orqo khachu	<i>Deyeuxia vincunarum Wedd</i>	Poaceae	4,40
Iru ichu	<i>Festuca orthophylla Pilg.</i>	Poaceae	4,75
Sicuya	<i>Stipa ichu R & P</i>	Poaceae	5,67
Khacha	<i>Stipa brachyphylla</i>	Poaceae	0,93
Karway wichu	<i>Nasella meyeniana Trin. Rupr.</i>	Poaceae	2,08
Chiji	<i>Muhlenbergia fastigiata (Prest) Henr</i>	Poaceae	1,97
Llapa	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Poaceae	10,19
Khani khani	<i>Alchemilla pinnata</i>	Rosaceae	2,43
Kailla	<i>Tetraglochin cristatum</i>	Rosaceae	5,79
Yaretilla	<i>Junellia minima (Meyen) Moldenke</i>	Verbenaceae	3,13

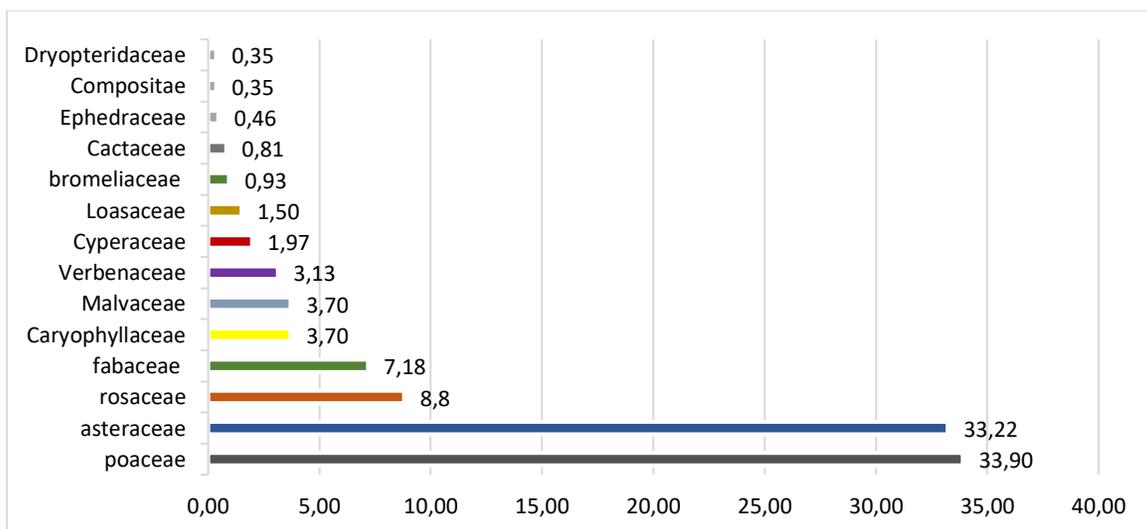


Figura 3. Dominancia por familias botánicas.

En la Figura 2 se observa la dominancia de las familias: poaceae con 33.90 %, seguida por asteraceae 33.22 %, rosaceae 8.80 % y fabaceae 7.18 %, asimismo las familias con menor presencia fueron la dryopteridaceae con 0.35 % y la familias compositae con 0.35 %.

De acuerdo con Echeverría (2013), en su trabajo, sobre la identificación de praderas nativas realizado en la Provincia Pacajes, en el municipio de Calacoto, da a conocer que la familia Poaceae tiene mayor dominancia y representa el 32.8 % del total de especies censadas, posteriormente la familia Asteraceae con el 21.3 % y la familia Fabaceae con 11.5 %.

Relación de las especies vegetales existentes por ayllu en el municipio de Calacoto

Respecto a la dominancia de especies vegetales por ayllu, se muestra en la siguiente figura las especies vegetales en Tanapaca.

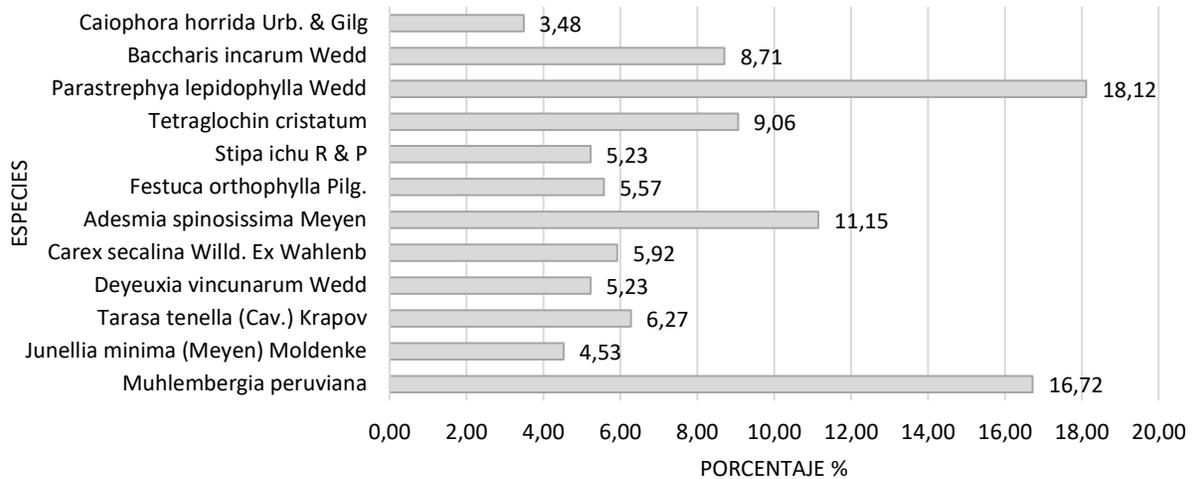


Figura 4. Dominancia de especies vegetales en Tanapaca.

Como se observa en la Figura 4, la especie dominante es *Parastrephya lepidophylla Wedd* nombre común (Supho thola) con 18.12 %, seguido por *Muhlebergia peruviana* (Llapa) con 16.72 %, la dominancia de ambas especies se debe a que son áreas de pastoreo denominados pampas. Por otra parte, en áreas de pastoreo en colinas, se observa la especie *Adesmia spinosissima Meyen* (Añahuaya) con 11.15 % y *Tetraglochin cristatum* (Kailla) con 9.06 % como especies dominantes.

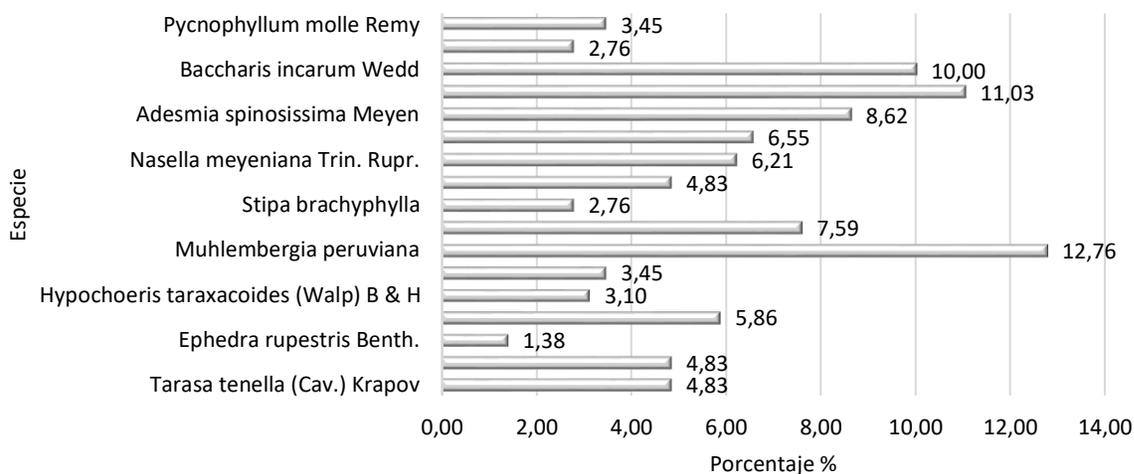


Figura 5. Dominancia de especies vegetales en Chacolla.

En la Figura 5, las especies dominantes son *Muhlebergia peruviana* (Llapa) con 12.76 %, *Parastrephya lepidophylla Wedd* (Supho thola) con 11.03% y *Baccharis incarum Wedd* (Ñaq'a thola) con 10 % de igual manera son áreas de pastoreo denominados pampas y en las colinas dominan *Adesmia spinosissima Meyen* (Añahuaya) con 8.62 %, *Stipa ichu R&P* con 7.59 % y *Tetraglochin cristatum* con 6.55 %.

En la Figura 6 se observa la dominancia de la especie *Hypochoeris taraxacoides* (Walp) B&H (Siqui) con 21.60 % en un área de pastoreo bofedal con riego continuo, por otro lado, en áreas de colina dominan las especies *Baccharis incarum* Wedd (Ñaq'a thola) 9.76 %, seguida por *Parastrephya quadrangularis* (Tollka thola) con 9.41 % y *Festuca orthophylla* Pilg (Iru ichu) con 8.71 %.

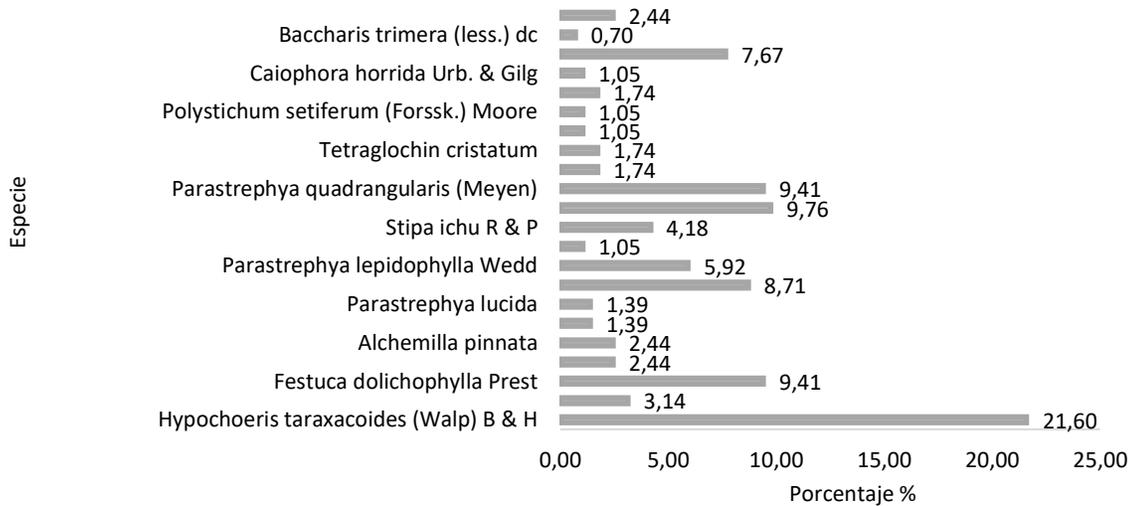


Figura 6. Dominancia de especies vegetales en Pichaca.

Especies vegetales en función a su deseabilidad

En la Tabla 3 se muestra que, de 29 especies vegetales identificadas en los tres ayllus, 25 especies son deseables, tres especies poco deseables y solo uno no deseable, para la población camélida.

Tabla 3. Especies vegetales en función a su deseabilidad

Deseable	Poco deseable	Indeseable
<i>Adesmia spinosissima</i> Meyen	<i>Baccharis trimera</i> (less.) dc	<i>Opuntia boliviana</i>
<i>Alchemilla pinnata</i>	<i>Caiophora horrida</i> Urb. & Gilg	<i>Salm-Dych</i>
<i>Baccharis incarum</i> Wedd	<i>Pycnophyllum molle</i> Remy	
<i>Calamagrostis rigescens</i>		
<i>Carex secalina</i> Willd. Ex Wahlenb		
<i>Chersodoma candida</i> Phil.		
<i>Deyeuxia vincunarum</i> Wedd		
<i>Ephedra rupestris</i> Benth.		
<i>Festuca dolichophylla</i> Prest		
<i>Festuca orthophylla</i> Pilg.		
<i>Hypochoeris taraxacoides</i> (Walp) B & H		
<i>Junellia minima</i> (Meyen) Moldenke		
<i>Muhlebergia fastigiata</i> (Prest) Henr		
<i>Muhlebergia peruviana</i>		
<i>Nasella meyeniana</i> Trin. Rupr.		
<i>Parastrephya lepidophylla</i> Wedd		
<i>Parastrephya lucida</i>		
<i>Parastrephya quadrangularis</i> (Meyen)		
<i>Polylepis incana</i>		
<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) Moore		
<i>Stipa brachyphylla</i>		
<i>Stipa ichu</i> R & P		
<i>Tarasa tenella</i> (Cav.) Krapov		
<i>Tetraglochin cristatum</i>		
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.		

CONCLUSIONES

La composición florística predominante en las praderas nativas de los tres ayllus, se caracterizó con la identificación de un total de 29 especies vegetales, como predominantes es la familia Poaceae con 9 especies (33.91 %), seguida por la familia Asteraceae con 6 especies (33.22 %) y la familia Rosaceae con 2 especies (8.22 %), las familias con menor presencia fueron la Bromeliaceae con (0.93 %) y las familias Compositae y Dryopteridaceae con el (0.35 %). Del total de estas especies, 25 especies son deseables, tres poco deseables y uno no deseable.

BIBLIOGRAFÍA

- Echeverria, W. (2013). Uso de la teledetección y Sistemas de Información Geográfica en la zonificación e identificación de praderas nativas e introducidas para su evaluación. Estudio de caso municipio de Calacoto, Provincia Pacajes, Departamento de La Paz. Tesis de Grado. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.
- GAM Calacoto. (2008). Plan de Desarrollo Municipal Calacoto 2008-2012. Calacoto, Bolivia: Gobierno Autonomo Municipal de Calacoto.
- Hauenstein, E., Palma, R., González, M., & Ahumada, M. (2003). Composición florística de praderas altoandinas de la zona de Lonquimay (IX Región, Chile). *Agrosur*, 31(1), pp. 8-20.
- Mamani, G., Garcia, A., & Durand, F. (2013). Manejo y utilización de praderas naturales en la zona Altoandina. Lima, Perú: Instituto Nacional de innovación Agraria (INIA).
- Mamani, S. (2020). Comparativo de dos métodos de determinación de la condición de un pastizal tipo bofedal en el centro experimental La Raya-UNSAAC. Tesis de Grado. Kayra, Cusco, Perú: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Quispe, L. J., Aparicio Porres, J. J., & Choque Sánchez, D. S. (2023). Parámetros de análisis bromatológico de carne de llama de tres ayllus seleccionados del municipio de Calacoto, La Paz-Bolivia. *Cibum Scientia*, 2(1), pp. 17-26. doi:<https://doi.org/10.53287/puiy8275he29r>
- Ruyle, G., & Dyess, J. (2016). Rangeland Monitoring and the Parker 3-Step Method: Overview, Perspectives and Current Applications. *College of agriculture & Life sciences - Cooperative Extension*, pp. 14.