



Características edáficas y composición florística de praderas altoandinas en cuatro microcuencas de la puna del centro del Perú

Edaphic characteristics and floristic composition of high andean grasslands in four micro-watersheds in the puna of central Peru

Alberto Arias Arredondo

[.alberto.arias@epgunh.edu.pe](mailto:alberto.arias@epgunh.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0002-6055-8722>

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

Universidad Nacional de Huancavelica

Geremías Armas Cerrón

arcege@hotmail.com

Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural

Ana Chipana León

achipana@agrorural.gob.pe

Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural

Juancarlos Alejandro Cruz Luis

jcruz@inia.gob.pe

<https://orcid.org/0000-0003-1169-440X>

Instituto Nacional de Innovación Agraria

Melina Lopez Rodriguez

melinalr06@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7620-4259>

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Justo Rodas Romero

jusclau@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0499-778X>

Universidad Peruana Los Andes

Vicente Juan De Dios León

vicente.vjl36@gmail.com

Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural

Edwin Poma Canchumani

edwpomac@hotmail.com

Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural

Liliana Chalco Meza

ing.lilianachalco@gmail.com

Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural

Resumen

Las praderas altoandinas soportan la crianza mixta de rumiantes; vacunos, ovinos y camélidos que se alimentan de los pastos nativos. Sin embargo, el uso inadecuado de estas praderas ha generado el deterioro reduciendo la cobertura vegetal. El objetivo de la presente investigación fue evaluar las características edáficas y la composición florística de cuatro microcuencas de la región Junín, en el centro del Perú. La investigación se desarrolló en cuatro regiones naturales; Quechua, Suni, Puna y Janca y en cuatro microcuencas del departamento de Junín a una altitud de entre 2900 a 5200 m.s.n.m., en el centro del Perú. Se determinaron las características edáficas de pH, conductividad eléctrica, materia

1075

Downloadable from: <http://revistas.unu.edu.pe>

Carretera Federico Basadre Km 6, Dirección de Producción Intelectual





orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio, textura y la composición florística. Además del grado de deseabilidad por los animales. Se tomaron muestras de suelos para determinar las características edáficas que fueron llevados al laboratorio para su análisis, en lo que respecta a la composición florística se usaron transectos para el censo e identificándose de especies de pastos. Se encontraron suelos con pH de 5.10 a 5.95, materia orgánica obtuvo valores de 2.44 a 15.24, nitrógeno reporto de 0.53 a 0.77, fósforo mostró datos de 3.88 a 11.59 y en el potasio se encontraron resultados de 88.46 a 135.78, en lo que respecta a la composición florística se identificaron en total 16 familias y 85 especies de pastos naturales. Se concluye que las microcuencas cuentan con suelos ácidos y salinos con contenidos altos de materia orgánica y macronutrientes considerados de mediana fertilidad, además, de que existen una gran diversidad florística de especies botánicas en las praderas altoandinas, donde se encontraron especies deseables, poco deseables y no deseables para la alimentación de los animales.

Palabras claves: pastos naturales, análisis de suelos, microcuencas, sierra.

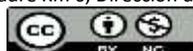
Abstrac

The high Andean grasslands support the mixed raising of ruminants; cattle, sheep and camelids that feed on native grasses. However, the inadequate use of these grasslands has led to the deterioration of the vegetation cover. The objective of this research was to evaluate the edaphic characteristics and floristic composition of four micro-watersheds in the Junín region of central Peru. The research was carried out in four natural regions; Quechua, Suni, Puna and Janca and in four micro-watersheds of the department of Junín at an altitude between 2900 and 5200 m.a.s.l., in central Peru. The edaphic characteristics of pH, electrical conductivity, organic matter, nitrogen, phosphorus, potassium, texture and floristic composition were determined. In addition to the degree of desirability for animals. Soil samples were taken to determine the edaphic characteristics that were taken to the laboratory for analysis, regarding the floristic composition, transects were used for the census and identification of grass species. Soils were found with pH values from 5.10 to 5.95, organic matter values from 2.44 to 15.24, nitrogen values from 0.53 to 0.77, phosphorus values from 3.88 to 11.59 and potassium values from 88.46 to 135.78. In terms of floristic composition, a total of 16 families and 85 species of natural grasses were identified. It was concluded that the micro-watersheds have acidic and saline soils with high organic matter and macronutrient contents considered of medium fertility, and that there is a great floristic diversity of botanical species in the high Andean grasslands, where desirable, undesirable and undesirable species were found for animal feed.

Keywords: Natural pastures, soil analysis, micro-watersheds, sierra.

Introducción

Las praderas naturales, han sido consideradas el segundo ecosistema en importancia ecológica después de los bosques tropicales no solo por su extensión de más de 10,5 millones de hectáreas sino también por su capacidad para brindar servicios ambientales claves a la sociedad como la regulación del ciclo hídrico, protección de cuencas y secuestro de carbono (FAO, 2009; Barrantes y Flores, 2013). El Instituto Nacional de Estadística e Informática (2013), menciona que la superficie no agrícola del país está cubierta por pastos naturales que ocupan más de 18.1 millones de hectáreas que corresponde más del 57% de la superficie del país. Así mismo, indican que en la región de la sierra se encuentra el 60% de la superficie no agrícola del país, donde se desarrolla más del 73.2% de la ganadería nacional. En la



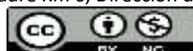


sierra a más de 3800 msnm, los pajonales y el césped de puna son el paisaje más predominante, siendo como única fuente de alimentación para la ganadería. Oscanoa (1988), menciona que las especies vegetales como el *stipa ichu*, *Festuca dolichophylla* y *Calamagrostis antoniana* constituyen el mayor grupo de especies vegetales en los pajonales, además, menciona que el *Calamagrostis vicunarium*, *calamagrostis rigescens*, *Muhlenbergia fastigiata*, y *Trifolium amabile* son especies predominantes en el sitio considerado césped de Puna. La crianza mixta de ovinos camélidos y vacunos es una práctica común en las comunidades campesinas ganaderas de los andes centrales (Flores et al., 2007; Arias et al., 2019), esta actividad con lleva al sobrepastoreo de las praderas siendo un gran problema porque reduce la cobertura vegetal; de los pajonales, césped de puna y bofedales en consecuencia reduciendo la carga animal por hectárea. Además, de dejar al suelo más susceptible a la erosión y degradación de pastos naturales. Es en este contexto, el objetivo de la presente investigación es evaluar las características edáficas y la composición florística de cuatro microcuencas de la región Junín, en el centro del Perú.

Materiales y métodos

Ubicación del estudio

El estudio se llevó acabo en praderas naturales de cuatro microcuencas de la región Junín, las microcuencas fueron: Rio Achamayo, Chanchas, Alto Cunas y Palcamayo; Rio Achamayo abarca dos provincias Concepción y Huancayo, Chanchas se ubica en la provincia de Huancayo, Alto Cunas ubicado en Chupaca y por último Palcamayo se encuentra en la provincia de Tarma. Estas microcuencas abarcan las regiones naturales de Quechua, Suni, Puna y Janca desde los 2900 a los 5200 m.s.n.m., donde el clima es muy variado; templado y frio con temperaturas más calurosas que fluctúan entre los 17°C a 22°C y las más frías llegan hasta los -8°C para la época seca (mayo-setiembre) (Pulgar, 1996; Arias et al., 2021). La delimitación de las microcuencas se procedió a determinar con la ayuda de imágenes satelitales con una resolución de 30 metros, obtenidos del satélite LANDSAT, además se utilizaron cuatro cartas nacionales con códigos 23I, 24M, 25I y 25M del IGN (Instituto Geográfico Nacional) en coordenadas UTM, con datum WGS 84, en la zona 18, de los cuales se obtuvo datos de ríos, quebradas y curvas de nivel; esta información fue superpuesta sobre las imágenes satelitales. Se continuo con la delimitación de las microcuencas, de acuerdo a la información cartográfica del IGN e imágenes satelitales, finalmente la demarcación del área de las microcuencas se realizó con la ayuda del software ArcGis v.10.1.



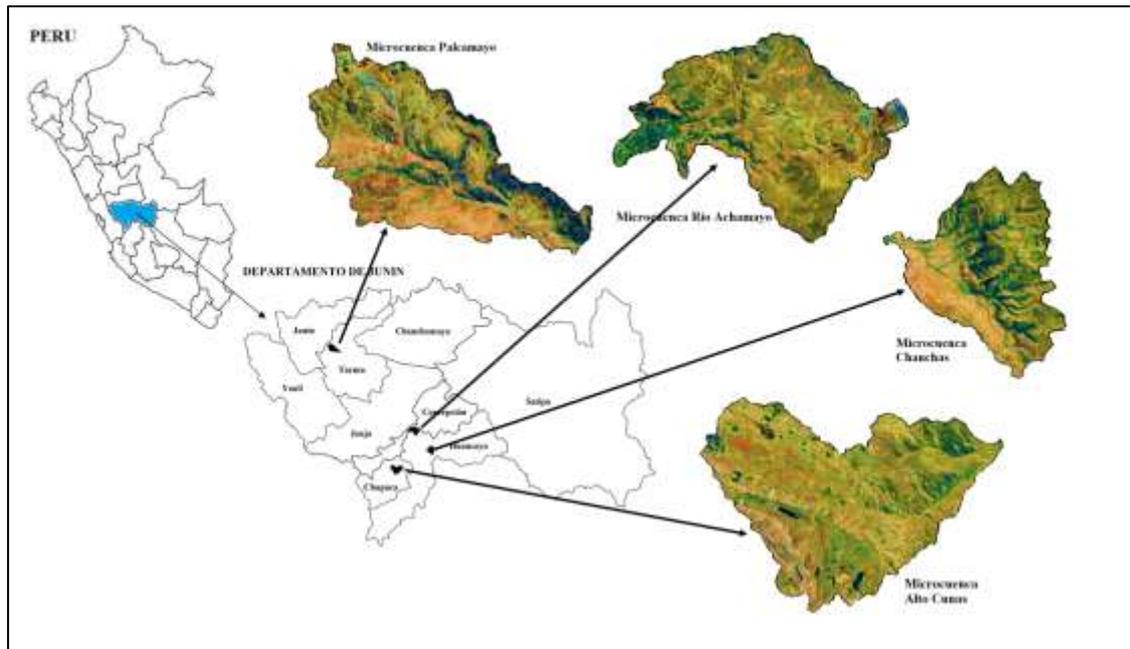


Figura 1. Ubicación de microcuencas y desarrolló de estudios.

Características de las microcuencas

De acuerdo, a la limitación con ayuda del software ArcGis v.10.1., la microcuenca que cuenta con mayor área considerado en el primer lugar es el Alto Cunus con una extensión aproximada de 40255 has, en segundo lugar, esta Rio Achamayo con 30836 has, tercero Palcamayo con 28880 has y finalmente en el último lugar la microcuenca denominada Chanchas con una extensión aproximada de 23378 hectáreas (has). De acuerdo a Britto (2017), estas microcuencas abarcan tres ecorregiones como el **Meso-Andina**, **Puna Húmeda y Seca** y el **Altoandino** con altitudes que van desde los 2900 m.s.n.m., a los 5200 m.s.n.m., donde la fisiografía se caracteriza por presentar montañas altas, valles interandinos, laderas moderadamente empinadas y cordilleras; en las zonas más altas de estas microcuencas es donde nacen los recursos hídricos producto de deshielos de los nevados formando las lagunas, lagunillas, acuíferos y humedales que hacen abrupto con laderas con pendientes que generan cursos de aguas torrenciosas generando riachuelos y ríos, finalmente la microcuenca; **Palcamayo** integra tres zonas de vida; paramo muy húmedo subalpino tropical, bosque húmedo montano tropical, estepa espino montano bajo tropical, **Rio Achamayo** abarca las zonas de vida de nival tropical, tundra pluvial alpino tropical, paramo muy húmedo subalpino tropical, bosque húmedo montano tropical, bosque seco montano bajo tropical, **Chanchas** abarca las zonas de vida que son paramo muy húmedo subalpino tropical, bosque húmedo montano tropical y bosque seco montano bajo tropical y por ultimo **Alto Cunus** presenta las zonas de



vida de tundra pluvial alpino tropical, paramo muy húmedo subalpino tropical y bosque húmedo montano tropical (Holdridge, 1987).

Análisis de suelo

Se tomaron muestras de suelos de un 1 kg por cada transecto realizado los cuales fueron analizados en el Laboratorio de análisis de Suelos, Aguas y Foliare del Instituto Nacional de Innovación Agraria, donde se determinaron; el potencial de hidrogeno (pH), Conductividad eléctrica (C.E. dS/m), porcentaje de materia orgánica (MO%), Nitrógeno (N%), Fósforo (P ppm), Potasio (K ppm), Análisis textural y la determinación de la clase textural. La metodología de los ensayos se desarrolló de acuerdo a las siguientes Normas, el pH mediante la norma 9045D (EPA, 2004), la C.E (dS/m) con el ISO 11265 (ISO, 1994), MO% se determinó por procedimiento de Bouyoucos, para el P% se usó el procedimiento de Olsen y Bray-Kurtz y el %K se determinó con la capacidad de intercambio catiónico y bases intercambiables del suelo con acetado de amonio (Yujra, 2018; NOM-021-RECNAT-2000 (2002).

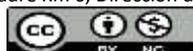
Composición florística

Para la evaluación de la composición florística se realizó en la época seca (mayo-setiembre), donde las especies de pastos naturales se muestran su mejor estado fenológico, además de aparecer especies diferentes. Se uso el método de transecto lineal (inventario rápido), que consiste en estirar una cuerda o cinta métrica de 100 metros lineales, para luego realizar el censo de las especies de pastos (Arias, 2015; Mostacedo y Fredericksen, 2000), para ello se determinaron sitios de pajonales, césped de puna y bofedales para realizar los transectos. El área de muestreo en cada microcuena fue 800 hectáreas, los transectos se ejecutaron cada 100 has una vez determinado los sitios, se eligió al azar un punto de inicio para registrar las especies en cada punto designado (cada metro), se utilizó una planilla donde se registró los datos, de especies de leguminosas, gramíneas u otras. Las especies desconocidas fueron recolectadas para luego ser identificados con el herbario del laboratorio del Instituto de Investigación Especializada en Ovinos de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, basado en un reconocimiento y similitud de muestras.

Resultados y discusión

Análisis de suelo

Los resultados de los análisis de las muestras que fueron tomadas en la región puna a más de los 4000 m.s.n.m., mostraron características muy similares entre las microcuenas. La conductividad eléctrica se interpretó desde moderadamente salino a fuertemente salino, en lo que respecta al pH se interpretaron como suelos moderadamente ácido, además en la clase textural mostraron suelos franco arenosos (Tabla





1). La materia orgánica y los macronutrientes considerados indispensables para las plantas como el nitrógeno, fósforo y potasio, se encontraron en condiciones de muy alto a bajo (Tabla 1). Estos contenidos se pueden atribuir a que las microcuencas se encuentran en zonas de vidas similares de acuerdo a Holdridge (1987).

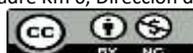
Tabla 1

Características físico químicas e interpretación de suelos, tomados en las microcuencas.

Determinaciones*	Resultados/Interpretación ^A			
	Microcuencas			
	Rio Achamayo	Chanchas	Alto Cunas	Palcamayo
Profundidad (cm)	25 - 30	25 - 30	25 – 30	25 - 30
Conductividad eléctrica (dS/m)	2.49/Moderadamente salino	4.15/Suelo salino	8.59/Fuertemente salino	7.13/Fuertemente salino
pH (suelo)	5.23/Moderadamente ácido	5.10/Moderadamente ácido	5.95/Moderadamente ácido	5.45/Moderadamente ácido
Materia orgánica (%)	10.98/Muy alto	15.24/Muy alto	10.81/Muy alto	2.44/Medio
Nitrógeno (%N)	0.55/Muy alto	0.77/Muy alto	0.54/Muy alto	0.53/Muy alto
Fósforo (ppm P)	10.93/Medio	11.59/Alto	3.88/Bajo	9.46/Medio
Potasio (ppm K)	88.46/Bajo	133.76/Medio	94.94/Bajo	135.78/Medio
Clase textural	Franco Arenoso	Franco Arenoso	Franco Arenoso	Franco Arenoso
Arena (%)	58.10	60.13	58.13	60.38
Limo (%)	36.25	34.48	37.03	31.25
Arcilla (%)	5.63	5.41	4.88	8.38

*Determinado en el Laboratorio de Análisis de Suelos, Aguas y Foliare, Instituto Nacional de Innovación Agraria. ^A Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000.

Para la conductividad eléctrica (dS/m), las medias de los valores encontrados de acuerdo a la clasificación e interpretación de suelos en las microcuencas mencionan; Rio Achamayo se consideró Moderadamente salino, en Chanchas el suelo mostro suelos salinos y en Alto Cunas con Palcamayo sus suelos se consideraron Fuertemente salinos ya que se encuentran con contenidos mayores a los designados por la Norma NOM-021-RECNAT-2000 (2002), que considera que, si muestran contenidos menores a los 1 dS/m, suelen ser normales. El efecto de los contenidos que se reportan en el estudio, nos permite explicar que existen restricciones para el crecimiento, instalación o producción de cualquier tipo de pastizal y/o cultivo, debido a que son afectados en sus rendimientos por la presencia de salinidad que existen en los suelos.

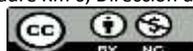




Si bien los valores encontrados de CE, son altos y considerados salinos, y mayores a los reportados por Dextre (2017), quien en su estudio de Acumulación de metales pesados en *Senecio rufescens* DC. en dos lagunas altoandinas de las regiones de Lima y Junín, Perú, registro resultados de 0.17 y 0.20 (dS/m) considerados normales, esta condición se le puede atribuir a que muestran suelos de textura media, con alta permeabilidad y buen drenaje interno (Orsaget et al., 2013). Mendoza et al., (2021) en su investigación Enmiendas orgánicas y su efecto en las propiedades de suelos alto andinos cultivados con papa nativa (*Solanum goniocalyx* Juz.et Buk), que se ejecutó a 4150 m.s.n.m., encontró suelos no salinos con 0.13 (dS/m), el cual se puede atribuir al uso constante de enmiendas orgánicas.

En cuanto al pH, no se encontraron diferencias entre las microcuencas, de acuerdo a la clasificación de suelo éstas son consideradas como moderadamente ácidos en las muestras evaluadas. En investigaciones desarrolladas por Carrillo et al., (2022), encontró resultados cercanos a 7 en la totalidad de sus muestras considerados neutros. En Lima y Junín, Perú en la región Puna a más de 4000 m.s.n.m., Dextre (2017), reporto resultados de 6.05 y 5.82 de pH clasificados como suelos moderadamente ácidos para su investigación. Así mismo, en suelos utilizados para la agricultura Mendoza et al., (2021), reporto suelos muy ácidos con 5.23 de pH. Por otro lado, Orsag, et al., (2013) establecen que en pH neutro se incrementa en gran medida la disponibilidad de nutrientes como Ca, Mg, N, Mn, Cu y Zn. Esta observación fue documentada también por Prieto et al., (2013) y Villarreal et al., (2012) pues, identificarón que la disminución paulatina del pH es una tendencia que se observa para los suelos de los sistemas de producción convencional, condición que puede atribuirse a muchos factores, entre los que destacan: el uso intensivo de los suelos, la ausencia de empleo de las prácticas de conservación, la preparación inadecuada del suelo, nula rotación de cultivos, y la excesiva aplicación de fertilizantes nitrogenados amoniacales (p. ej.: nitrato, sulfato de amonio y urea) que producen reacciones acidificantes con liberación de protones H^+ .

En la materia orgánica (MO%), los datos encontrados en las microcuencas se interpretaron como contenidos medios para Palcamayo y muy altos en las otras microcuencas, de acuerdo con los criterios de la Norma NOM-021-RECNAT-2000 (2002). Estos resultados son mayores a los reportados por Dextre (2017), que en suelos de la Puna altoandina encontró valores de 5.16 y 4.72 interpretado como altos. Mendoza et al., (2021), encontró contenidos de MO% muy altos en su investigación. Ruiz (2016), la materia orgánica tiene efectos significativos en las características físico-químicas de los suelos, mejora la circulación del aire por el incremento de la cantidad de macro poros. Además, García (2003) menciona que los contenidos de MO son inestables y están influenciados por las especies vegetativas, el clima, fisiografía y el manejo agrícola.



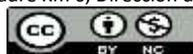


Los macronutrientes (N, P, K), mostraron contenidos de nitrógeno (%N) similares en todas las microcuencas con contenidos muy altos de acuerdo a la interpretación por la Norma NOM-021-RECNAT-2000 (2002). Por su parte Salcedo et al., (2022) en su investigación a 3939 m.s.n.m., en el departamento de Puno reportó contenidos de nitrógeno de 0.11 y 0.10 %; en otras investigaciones como Rasal et al., (2011), contenidos bajos del %N de 0.02 a 0.03 a una altitud de entre 571 a 820 m.s.n.m., en el departamento de Piura, Perú. En la tesis desarrollado por Yakabi (2014), a una altitud mayor de 3200 m.s.n.m., reporto los porcentajes de nitrógeno de 0.12%, 0.18%, 0.01% y 0.08 % interpretados como contenidos bajos. En otro estudio en la región Puna del Perú desarrollado por De La Cruz (2021) encontró valores desde los 0.35% a 0.55% de nitrógeno considerados muy altos, se sabe que los contenidos de nitrógeno guardan relación estrecha con la materia orgánica ya que estas contienen compuestos nitrogenados como amino proteínas.

Los contenidos de P (ppm), en el estudio se interpretaron de bajo a alto (Tabla 1), la abundancia del fósforo en el suelo esta favorecido por la abundancia de materia orgánica que hace que los iones fosfatados se liberen en la disolución del suelo, ya que al tener carga negativa hace que los ácidos orgánicos generen la formación de compuestos complejos dejando en libertad a los iones de fósforo (Ruiz, 206). En estudios desarrollados por otros autores como; Mendoza et al., (2021) encontró contenidos de 13 ppm considerados altos. Salcedo et al., (2022) mostro datos de entre 9.48 y 8.70 ppm que de acuerdo a la norma NOM-021-RECNAT-2000 (2002) se interpretarían como contenidos medios. Yakabi (2014) presento valores de entre 1.8, 3.1, 1.5 y 2.4 ppm clasificados como bajos, además, encontró de entre 6.1 y 17 ppm considerados medio y altos contenidos. Ruiz (2016), menciona a valores de pH menores a 5.5. hay disminución de fósforo en el suelo.

En lo que se refiere al potasio (Kppm), el estudio revelo valores bajos y medio (Tabla 1), de acuerdo a la norma NOM-021-RECNAT-2000 (2002), estos contenidos pueden explicar parcialmente por los resultados de pH que presentaron el suelo, ya que al estar menor a 5.5 estos disminuyen significativamente los nutrientes disponibles para la formación de hidratos de carbono. De La Cruz (2021), reporto valores de medio a altos de entre 150 y 295 ppm. Mendoza et al., (2021) encontró niveles medios de K con 123.5 ppm. Salcedo et al., (2022) mostro contenidos medios y muy altos con 139.67 y 530.94 ppm. Autores como Aguado et al., (2002) señalan que la baja disponibilidad de potasio se presenta frecuentemente en suelos erosionados y sometidos a un uso intensivo.

La textura de los suelos de las microcuencas en estudio fue considerada en una clase textural de franco arenoso, de acuerdo a los análisis desarrollados en el laboratorio. En el estudio se mostro que el porcentaje de arena se encontraron datos de entre 58.10% a 60.13% considerados sin significancia, en





la evaluación del porcentaje de limo se reportó valores de 31.25% a 37.03% y finalmente los contenidos de arcilla fueron de entre 4.88% a 8.38%.

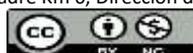
Tabla 2

Abundancia (%) de las familias de especies nativas identificadas en las microcuencas estudiadas.

Familia	Porcentaje de Abundancia %			
	Microcuencas			
	Rio Achamayo	Alto Cunas	Palcamayo	Chanchas
Apiaceae	1.6	0.0	0.1	2.3
Asteraceae	5.4	4.7	6.5	16.6
Cariophyllaceae	1.9	0.0	0.0	0.0
Cyperaceae	3.8	15.5	0.0	13.9
Fabaceae	3.1	0.1	3.2	0.0
Geraniaceae	0.8	1.3	0.0	0.9
Juncaceae	1.6	0.9	4.9	0.0
Loasaceae	0.7	0.0	0.0	0.0
Lamiaceae	0.0	0.0	0.8	0.0
Malvaceae	0.5	1.6	0.4	0.0
Orobanchaceae	1.0	0.0	0.0	0.0
Onagraceae	0.0	0.3	0.0	0.0
Plantaginaceae	5.2	3.4	10.4	15.1
Poaceae	58.7	49.9	58.1	36.4
Rosaceae	2.5	6.3	3.0	1.4
Valerianaceae	0.5	0.0	0.0	0.0
Musgo,Mantillo,Roca y Suelo desnudo	12.7	16.0	12.6	13.4
Total	100	100	100	100

Composición florística

La época de identificación de especies nativas de pastos naturales se desarrolló en la época seca mayo-septiembre, la Tabla 2, muestra el número de familias encontradas por cada microcuenca. En resumen, en el estudio se identificaron 16 familias para las microcuencas, en Rio Achamayo se encontraron 14 familias, Alto Cunas y Palcamayo reportaron 10 y 9 familias, por último, en Chanchas se mostraron 7 familias.





De las especies forrajeras identificadas la familia Poaceae es la de mayor abundancia en los lugares de evaluación con un total de treinta ocho especies distintas, seguida de la familia Asteraceae con catorce especies, seguido por las Cyperaceae y Fabaceae con cinco especies cada una, Plantaginaceae y Rosaceae presentaron cuatro especies cada una, Malvaceae se encontraron tres especies, Apiaceae, Juncaceae y Lamiaceae reportaron dos especies y finalmente, las Caryophyllaceae, Geraniaceae, Loasaceae, Orobanchaceae, Onagraceae y Valerianaceae solo mostro una especie en los lugares de investigación. Oliva et al., (2019) en su investigación Composición florística de especies herbáceas forrajeras en praderas naturales de las principales microcuencas ganaderas de la región Amazonas, desarrollado desde los 1400 a 3400 m.s.n.m, reporto la identificación de treinta cuatro familias y ciento trece especies; de las cuales la Poaceae con veinte dos especies distintas es la más representativa, seguida de la familia Asteraceae con dos especies, además de las familias Fabaceae, Caryophyllaceae y Commelinaceae con una especie por cada una de ellas. En el estudio de Oliva et al., (2015) quien identifico once especies de pastos naturales como especies predominantes; a los *Commelina jamesonii*, *Philoglossa mimuloides*, *Trifolium dubium*, *Philoglossa minuloides*, *Galinsoga parviflora*, *Paspalum candidum*, *Bidens pilosa*, *Setaria sphacelata*, *Rumex obtusifolius*, *Cenchrus clandestinus* y *Trifolium repens*; considerados en cinco familias Commelinaceae, Asteraceae, Fabaceae, Poaceae y Polygonaceae. Parra et al., (2004), encontró a cincuenta siete familias y ciento ochenta especies; estudio desarrollado desde los 3400 a 4460 m.s.n.m., las familias más representadas fueron asterácea, Poaceae, Fabaceae, Solanaceae, Sorophulariaceae y otros. Oliva et al., (2017) identifico Poaceae, Asteraceae, Orchidaceae, entre otras. En lo que respecta a la palatabilidad de las especies de pastos naturales por los animales de la zona, se puede mencionar que para los ovino treinta tres especies de pastos naturales son deseables (D), treinta tres especies poco deseables (PD) y diecinueve especies no son deseables (ND), para las llamas se encontraron treinta especies D, cuarenta especies PD y quince especies ND y en caso de alpacas se determino que treinta tres especies son D, treinta cuatro PD y dieciocho especies ND. Los pastos considerados no deseables (ND) en su mayoría son malezas para la alimentación de los animales, lo que equivale decir que son pastos de mala calidad.

En lo que respecta a las especies de pastos naturales más dominantes en las familias fueron; en las Poaceae los más representativos fueron; *Calamagrostis vicunarum*, *Aciachne pulvinata*, *Festuca dolichophylla*, *Stipa brachyphylla*, *Muhlenbergia ligularis* y *Calamagrostis rigescens* ya que fueron los de mayor abundancia en las microcuencas, en Plantaginaceae se encontraron dos especies con mayor número de presencia *Plantago rigida* y *Plantago tubulosa*, la lista en las Asteraceae encontró a *Werneria nubigena*, *Werneria pygmaea*, *Hypochaeris taraxacoides* y *Paranephelius uniflorus* como los más vistos en las microcuencas y finalmente en los Cyperaceae se observaron a *Scirpus rigidus* y *Carex*





ecuadorica en mayor cantidad en los campos de estudio. En estudios desarrollados por Oliva et al., (2019), reportó especies; *Paspalidium sp.*, *Paspalum bonplandianum*, *Flugge*, *Paspalum ssp*, *Phalaris tuberosa*, *Pennisetum clandestinum*, *Holcus lanatus*, *Lolium multiflorum*, *Bouteloua simplex* Lag. *Paspalidium geminatum*, *Brachiaria brizantha*, *Cortaderia sp.* Stapf, *Paspalidium paludivagum*, *Paspalum notatum*, *Polypogon interruptus*, *Paspalum racemosum*, *Paspalum tuberosum*, *Jarava ichu*, *Sporobolus indicus*, *Brachiaria decumbens*, *Eriochloa sp.*, *Paspalum L.* *Cynodon dactylon*, entre otros. En otra investigación por Parra et al., (2004) reportó especies como *Achyrocline alata*, *Baccharis sp.*, *Astragalus garbancillo*, *Distichia muscoides*, *Plantago rigida*, *Plantago aff.lanceolata*, *Aciachne pulvinata*, *Calamagrostis rigescens*, *Festuca dolichophylla*, *Festuca horridula*, *Stipa ichu*, *Polylepis racemosa*, *Verbena litoralis* entre otras especies más.

Conclusiones

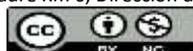
Se concluye que los suelos de la región natural puna ubicados a más de los 4000 m.s.n.m., suelen ser suelos ácidos y salinos con contenidos medios y muy altos de materia orgánica y en lo que respecta a los macronutrientes nitrógeno, fósforo y potasio los contenidos fueron diversos desde bajos a muy altos y una clase textural franco arenoso, además, de que existen una gran diversidad florística de especies botánicas con 16 familias y 85 especies nativas en las praderas altoandinas de las microcuencas en estudio del departamento de Junín en el Perú. Por último, se encontraron especies deseables, poco deseables y no deseables para la alimentación de los animales.

Agradecimiento

Al Programa de Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural – AGRO RURAL, del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Por el financiamiento del estudio.

Referencias bibliográficas

- Barrantes, C.A. & Flores, E.R. (2013). Estimando la disposición a pagar por la conservación de los pastizales alto andinos. *Ecología aplicada*, 12(2): 91-97.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2013). Resultados Definitivos. IV Censo Nacional Agropecuario 2012. INEI. Lima, Perú. Disponible en: <http://www.minagri.gob.pe/portal/especial-iv-cenagro/320libros-electronicos>
- Oscanoa, G. (1988). Diagnóstico de los recursos naturales y capacidad de carga de los pastizales en el sector Ccalacocha y el Fundo Munaypata (No. L01 P7p No. 1-S). Proyecto Alpacas, Lima (Peru).



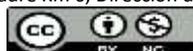


- Flores E.R., Cruz J., López M. Management of sheep Genetic Resources in the Central Andes of Peru In PEOPLE AND ANIMALS. (2007). Traditional Livestock Keepers: Guardians of Domestic Animal Diversity. Edited By Kim-Anh Tempelman and Ricardo A. Cardellino. Food and Agriculture Organization of The United Nations. FAO Rome.
- Arias A, J Cruz, C Pantoja, E Morales, W Bermúdez, F Yali, I Arzapalo, R Ponce, I Paucar & D Ludeña. (2019). Calidad de semilla y rendimiento forrajero en dos variedades de avena. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco, Perú. Revista Praxis, 10(1): 44-51.
- Pulgar Vidal, J. (1996). Geografía del Perú. Las ocho regiones naturales. La Regionalización Transversal. La Sabiduría Ecológica Tradicional, 10ma edición. PEISA, Lima, Perú. 218 pp.
- Arias Arredondo, A. G., Pantoja Aliaga, C. E., Cruz Luis, J. A., Atanacio Carvajal, A., Candela Barra, C. M., & López Rodríguez, M. (2021). Estudio comparativo de la densidad de siembra y su efecto sobre la producción de forraje y calidad nutricional de pastos perennes asociados, en condiciones alto andinas del Perú. Revista de Investigación Universitaria, 11(1), 475-482.
- Britto, B. (2017). Actualización de las ecorregiones terrestres de Perú propuestas en el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Perú. Gayana. Botánica, 74(1), 15-29.
- Holdridge, L. R. (1987). Ecología basada en zonas de vida (No. 83). Agroamérica.
- EPA, U. (2004). Method 9045D: Soil and Waste pH. Soil and Waste pH, 1-5.
- ISO, D. (1994). Soil Quality. Determination of the Specific Electrical Conductivity.
- Yujra Ticona, E. (2018). Evaluación de los métodos de Bray-Kurtz y Olsen para la determinación de fosforo disponible en suelos agrícolas del departamento de La Paz. Tesis de Ingeniero Agrónomo. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés. 105p.
- NOM-021-RECNAT-2000 (Norma Oficial Mexicana). (2002). Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudios, muestreo y análisis, publicada el 31 de diciembre de 2002. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.: SEGOB.
- Arias Arredondo, AG. (2015). Estudio de la fenología, rendimiento forrajero, y valor nutritivo de dos variedades de avena (Mantaro 15 y Criolla) en los C.E. Casaraca y Alpaicayan – UNDAC, Papaná y Huayllay. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Pasco, Perú: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. 113p.



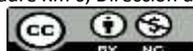


- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal (Vol. 87). Santa Cruz, Bolivia: Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR).
- Dextre R, A. (2017). Acumulación de metales pesados en *Senecio rufescens* DC. en dos lagunas altoandinas de las regiones de Lima y Junín, Perú. Título profesional de Biología con mención en Botánica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Perú. 102p.
- Orsag, V., León, L., Pacosaca, O., & Castro, E. (2013). Evaluación de la fertilidad de los suelos para la producción sostenible de quinua. *T'inkazos*, 33, 89-112.
- Mendoza-Dávalos, K., Sanabria-Quispe, S., Pérez-Porras, W., & Cosme-De La Cruz, R. (2021). Enmiendas orgánicas y su efecto en las propiedades de suelos alto andinos cultivados con papa nativa (*Solanum goniocalyx* Juz.et Buk.). *Agroindustrial Science*, 11(2), 221-229. <https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2021.02.12>
- Carrillo-Martínez, Cristina J., Álvarez-Fuentes, Gregorio, & Aguilar-Benítez, Gisela. (2022). Análisis de la calidad del suelo bajo producción intensiva de chile (*Capsicum annum* L.) en la región irrigada por el acuífero, Calera, Zacatecas, México. *Terra Latinoamericana*, 40, e942. Epub 28 de noviembre de 2022. <https://doi.org/10.28940/terra.v40i0.942>
- Orsag, V., León, L., Pacosaca, O., & Castro, E. (2013). Evaluación de la fertilidad de los suelos para la producción sostenible de quinua. *T'inkazos*, 33, 89-112.
- Prieto-Méndez, J., Prieto-García, F., Acevedo-Sandoval, O. A., & Méndez-Marzo, M. A. (2013). Indicadores e índices de calidad de los suelos (ics) cebaderos del sur del Estado de Hidalgo, México. *Agronomía Mesoamericana*, 24(1), 83-91.
- Villarreal-Núñez, J., Name-Tuñón, E. B., & García-Espino, R. A. (2012). Monitoreo de cambios en la fertilidad de suelos por medio de análisis de laboratorio. *Agronomía Mesoamericana*, 23(2), 301-309.
- Ruiz Olortino, G. (2016). Estudio Físicoquímico del suelo del sistema de andenería del Centro Poblado Caca, provincia de Yauyos, Lima. Tesis de Grado de Maestro. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- García, FO. (2003) Agricultura sustentable y materia orgánica del suelo: siembra directa, rotaciones y fertilidad. Congreso nacional de la ciencia del suelo. Argentina.





- Salcedo, S., Canihua Rojas, J., Quispe, M., & Cosme, R. (2022). Influencia de las enmiendas orgánicas en el suelo y el comportamiento agronómico de *Chenopodium quinoa* Willd. en el Altiplano peruano. *Agroindustrial Science*, 12(1), 39-46. doi: 10.17268/agroind.sci.2022.01.05.
- Rasal Sánchez, M., Troncos Castro, J., Lizano Durán, C., Parihuamán Granda, O., Quevedo Calle, D., Rojas Idrogo, C., & Delgado Paredes, G. E. (2011). Características edáficas y composición florística del bosque estacionalmente seco La Menta y Timbes, región Piura, Perú. *Ecología Aplicada*, 10(2), 61-74.
- Yakabi Bedriñana, K. S. (2014). Estudio de las propiedades edáficas que determinan la fertilidad del suelo en el sistema de andenería de la comunidad campesina San Pedro de Laraos, provincia de Huarochirí, Lima. Tesis de Licenciada en Geografía y Medio Ambiente. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima. Perú. 123p.
- De la Cruz Solano, H. M. (2021). Influencia del cultivo de maca en la calidad físico-química de suelos en diferentes tiempos de descanso en la meseta de Bombón, Junín. Tesis de Maestra en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo. Perú. 90p.
- Aguado-Lara, G., Etchevers-Barra, J. D., Hidalgo-Moreno, C., Galvis-Spínola, A. & Aguirre-Gómez, A. (2002). Dinámica del potasio en suelos agrícolas. *Agrociencia*, 36(1), 11-21.
- Oliva, M., Collazos, R., Vásquez, H., Rubio, K., & Maicelo, J. L. (2019). Composición florística de especies herbáceas forrajeras en praderas naturales de las principales microcuencas ganaderas de la región Amazonas. *Scientia Agropecuaria*, 10(1), 109-117.
- Oliva, M., Oliva, C., Rojas, D., Oliva, M., & Morales, A. (2015). Identificación botánica de especies nativas de pastos más importantes de las cuencas lecheras de Molinopampa, Pomacochas y Leymebamba, Amazonas, Perú. *Scientia Agropecuaria*, 6(2), 125-129.
- Parra Rondinel, F., Torres Guevara, J., & Ceroni Stuva, A. (2004). Composición florística y vegetación de una microcuenca andina: El Pachachaca (Huancavelica). *Ecología Aplicada*, 3(1-2), 9-16.
- Oliva, M., Pérez Torres, R., Salas, R., Gamarra, O., Leiva, S., Collazos, R., & Maicelo Quintana, J. L. (2017). Cuantificación del área de pajonal de las microcuencas de Gocta y Chinata y su potencial como reserva de carbono. *Scientia Agropecuaria*, 8(3), 233-241.





Anexo. Lista de familias, especies de pastos naturales y grados de deseabilidad encontrados en las microcuencas de estudio.

Microcuenca	Familia	Especies	Nombre común	Grado de palatabilidad			% de Abundancia
				Ovinos	Llamas	Alpacas	
Rio Achamayo	Apiaceae	<i>Azorella diapensioides</i>	Pasto estrella	ND	PD	ND	0.8
		<i>Lilaeopsis andina</i>	Caña caña	D	PD	D	0.8
	Asteraceae	<i>Baccharis incarum</i>	Naka tola chilca	ND	PD	PD	0.5
		<i>Gnaphalium glandulorum</i>	Wira wira	D	D	D	1.1
		<i>Perezia coerulensis</i>	Sike	PD	PD	PD	1.1
		<i>Werneria nubigena</i>	Pilli rosado	D	D	D	2.2
		<i>Werneria pygmaea</i>	Pilli, pccp sike	D	PD	D	0.5
	Cariophyllaceae	<i>Pycnophyllum macropetalum</i>	Cheka cheka	ND	ND	ND	1.9
	Cyperaceae	<i>Scirpus rigidus</i>	Cuchi pelo	PD	D	PD	3.8
	Fabaceae	<i>Adesmia spinosissima</i>	China canlli	ND	ND	ND	0.5
		<i>Astragalus garbancillo</i>	Garbanzilo	ND	ND	ND	2.6
	Geraniaceae	<i>Geranium sessiliflorum</i>	Ojotilla	PD	PD	ND	0.8
	Juncaceae	<i>Luzula peruviana</i>	Kita cañiwa	D	D	PD	1.6
	Loasaceae	<i>Loasa cuzcoensis</i>		ND	ND	ND	0.7
	Malvaceae	<i>Nototriche acaulis</i>		ND	ND	ND	0.5
	Orobanchaceae	<i>Castilleja pumila</i>	Miskiyo	PD	PD	PD	1.0
	Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	Chaki llanten	D	ND	ND	1.9
		<i>Plantago tubulosa</i>	Orqho llanten	PD	D	D	3.3
	Poaceae	<i>Aciachne acicularis</i>		ND	ND	ND	0.5
		<i>Aciachne pulvinata</i>	Paqu paqu	PD	PD	PD	3.1
		<i>Agrostis breviculmis</i>	Chiji	PD	PD	PD	0.8
		<i>Bromus catharticus</i>	Cebadilla	D	D	D	3.3
		<i>Bromus lanatus</i>	Willma cebadilla	D	D	D	1.8
		<i>Calamagrostis chrysantha</i>	Kory Waylla	PD	PD	PD	2.8
		<i>Calamagrostis curvula</i>	shumpo	D	D	PD	0.5
		<i>Calamagrostis dichoclada</i>	Yurac ichu	PD	D	PD	2.0
		<i>Calamagrostis montanensis</i>		PD	PD	PD	0.5
		<i>Calamagrostis ovata</i>	Crespillo	D	D	D	4.2
		<i>Calamagrostis rigescens</i>	Tullu pasto	PD	PD	PD	4.5
		<i>Calamagrostis minima</i>		PD	PD	PD	1.7
<i>Calamagrostis vicunarum</i>		Ñapa pasto	PD	D	PD	3.8	
<i>Calmagrotis trychophylla</i>		Crespillo	PD	D	D	2.7	
<i>Distichlis humilis</i>		Gramasalada	D	D	D	0.7	



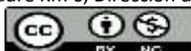


		<i>Festuca dolichophylla</i>	Chilluhua	ND	D	D	4.0
		<i>Festuca Orthophylla</i>	Iru ichu	ND	PD	ND	0.7
		<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	Chiji	D	D	D	1.1
		<i>Muhlenbergia ligularis</i>	Chijo	D	PD	D	3.8
		<i>Poa candamoana</i>	Cebadilla kachu	D	D	D	0.7
		<i>Poa gymnantha</i>	Chumpi cura	D	D	D	1.0
		<i>Stipa brachyphylla</i>	Granu ichu	D	D	D	5.5
		<i>Stipa hans-meyeri</i>	Ichu	PD	PD	PD	4.2
		<i>Stipa mucronata</i>	Gramu ichu	PD	PD	PD	1.7
		<i>Stipa obtusa</i>	Tisña	PD	PD	PD	3.1
Rosaceae		<i>Alchemilla diplophylla</i>	Libro libro	D	PD	D	0.5
		<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	D	D	D	1.5
		<i>Alchemilla procumbens</i>		D	D	D	0.5
Valerianaceae		<i>Valeriana nivalis</i>	Occo marancilla	D	D	D	0.5
Palcamayo	Apiaceae	<i>Azorella diapensioides</i>	Pasto estrella	ND	PD	ND	0.1
	Asteraceae	<i>Euchiton</i>		ND	ND	ND	0.3
		<i>Hypochaeris sp</i>		PD	PD	PD	0.9
		<i>Paranephelius uniflorus</i>		PD	PD	PD	1.5
		<i>Werneria nubigena</i>	Pilli rosado	D	D	D	1.5
		<i>Werneria pygmaea</i>	Pilli, pccp sike	D	PD	D	2.3
	Fabaceae	<i>Astragalus garbancillo</i>	Garbancillo	ND	ND	ND	0.5
		<i>Astragalus uniflorus</i>		ND	ND	ND	0.2
		<i>Trifolium amabile</i>	Layao Chicmo	D	PD	D	2.5
	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	Kunkuna	D	D	D	4.9
	Lamiaceae	<i>Lepechinia meyenii</i>		PD	PD	PD	0.5
		<i>Stachys sp</i>		ND	ND	ND	0.3
	Malvaceae	<i>Nototriche pedatiloba</i>		ND	PD	PD	0.4
	Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i>		PD	PD	PD	0.5
		<i>Plantago rigida</i>	Chaki llanten	D	ND	ND	6.5
		<i>Plantago sericea</i>		PD	PD	PD	1.5
		<i>Plantago tubulosa</i>	Orqho llanten	PD	D	D	1.9
	Poaceae	<i>Aciachne pulvinata</i>	Paqu paqu	PD	PD	PD	8.5
		<i>Agrostis</i>		PD	PD	PD	7.0
		<i>Calamagrostis rigescens</i>	Tullu pasto	PD	PD	PD	0.4
<i>Calamagrostis minima</i>			PD	PD	PD	2.1	
<i>Calamagrostis vicunarium</i>		Ñapa pasto	PD	D	PD	17.0	
<i>Dissanthelium sp</i>			D	D	D	1.4	
<i>Festuca dolichophylla</i>		Chilluhua	ND	D	D	1.0	
	<i>Festuca rigescens</i>		PD	PD	PD	3.5	





		<i>Festuca sp</i>		PD	PD	PD	0.2
		<i>Muhlenbergia ligularis</i>	Chijo	D	PD	D	2.9
		<i>Paspalum pygmaeum</i>	Ñutu ccachu	D	D	D	1.0
		<i>Poa sp</i>	Llachu	D	D	D	7.8
		<i>Stipa brachyphylla</i>	Granu ichu	D	D	D	0.3
		<i>Stipa Ichu</i>	Paja	ND	PD	ND	4.5
		<i>Stipa sp</i>		PD	PD	PD	0.5
		Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	D	D	D
<i>Lachemilla aphanoides</i>			ND	ND	ND	2.7	
Chanchas	Apiaceae	<i>Azorella diapensioides</i>	pasto estrella	ND	PD	ND	2.3
	Asteraceae	<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	Quello sike	D	D	D	2.2
		<i>Werneria caespitosa</i>		PD	PD	PD	0.5
		<i>Werneria nubigena</i>	Pilli rosado	D	D	D	13.9
	Cyperaceae	<i>Carex sp</i>	Ccaran ccaran	D	D	D	0.1
		<i>Eleocharis albibracteata</i>	Quemillo K	D	D	D	0.5
		<i>Scirpus rigidus</i>	Cuchi pelo	PD	D	PD	13.3
	Geraniaceae	<i>Geranium sessiliflorum</i>	Ojotilla	PD	PD	ND	0.9
	Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	Chaki llanten	D	ND	ND	15.1
	Poaceae	<i>Aciachne pulvinata</i>	Paqu paqu	PD	PD	PD	19.8
		<i>Bromus lanatus</i>	Willma cebadilla	D	D	D	0.6
		<i>Calamagrostis rigida</i>		PD	PD	PD	7.3
		<i>Calamagrostis vicinarum</i>	Ñapa pasto	PD	D	PD	4.8
		<i>Festuca dolichophylla</i>	Chilluhua	ND	D	D	0.1
		<i>Muhlenbergia ligularis</i>	Chijo	D	PD	D	0.1
		<i>Stipa brachyphylla</i>	Granu ichu	D	D	D	3.7
	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	D	D	D	1.4
	Alto Cunas	Asteraceae	<i>Belloa longifolia</i>		ND	ND	ND
<i>Belloa sp</i>				ND	ND	ND	0.9
<i>Bidens andicola</i>				PD	PD	PD	0.1
<i>Helichrysum serotinum</i>				ND	ND	ND	0.1
<i>Paranephelium uniflorus</i>				PD	PD	PD	0.6
<i>Werneria nubigena</i>			Pilli rosado	D	D	D	2.1
<i>Werneria pygmaea</i>			Pilli, pccp sike	D	PD	D	0.8
Cyperaceae		<i>Carex ecuadorica</i>	Qoran qoran	D	PD	D	11.9
		<i>Carex humahuacaensis</i>		PD	PD	PD	0.1
		<i>Eleocharis albibracteata</i>	Quemillo K	D	D	D	0.8
		<i>Scirpus rigidus</i>	Cuchi pelo	PD	D	PD	2.7
Fabaceae		<i>Trifolium peruvianum</i>		D	D	D	0.1
Geraniaceae		<i>Geranium sessiliflorum</i>	Ojotilla	PD	PD	ND	1.3





Juncaceae	<i>Luzula peruviana</i>	Kita cañiwa	D	D	PD	0.9
Malvaceae	<i>Nototriche acaulis</i>		ND	ND	ND	1.6
Onagraceae	<i>Oenothera multicaulis</i>		PD	ND	PD	0.3
Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	Chaki llanten	D	ND	ND	3.4
Poaceae	<i>Aciachne pulvinata</i>	Paqu paqu	PD	PD	PD	4.5
	<i>Bromus lanatus</i>	Willma cebadilla	D	D	D	1.4
	<i>Calamagrostis rigescens</i>	Tullu pasto	PD	PD	PD	3.4
	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	Ñapa pasto	PD	D	PD	15.4
	<i>Festuca dolichophylla</i>	Chilluhua	ND	D	D	17.4
	<i>Festuca Pseudodalmatica</i>		PD	PD	PD	0.3
	<i>Hordeum muticum</i>	Cola de raton	D	PD	D	0.1
	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	Chijo	D	PD	D	1.7
	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Llapa pasto	D	PD	D	1.8
	<i>Poa gilgiana</i>	Orcco ccachu	D	D	D	0.1
	<i>Stipa brachyphylla</i>	Granu ichu	D	D	D	2.1
	<i>Stipa Ichu</i>	Paja	ND	PD	ND	1.7
Rosaceae	<i>Lachemilla aphanoides</i>		ND	ND	ND	6.3

