

## EVALUACIÓN DE PASTIZALES NATURALES Y DETERMINACIÓN DE LA CARGA ANIMAL ACTUAL EN LA COMUNIDAD CHILA, PUNO PERÚ

### NATURAL PASTURES EVALUATION AND THE CURRENT ANIMAL LOAD DETERMINATION IN CHILA COMMUNITY, PUNO PERU

Juan Carlos Zapana Landaeta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional del Altiplano. Av Floral N° 1145 Puno. Perú. [juca\\_1234@hotmail.com](mailto:juca_1234@hotmail.com)

#### RESUMEN

El trabajo se realizó con el objetivo de identificar y describir las especies vegetales dominantes en época seca y determinar la capacidad de carga animal actual en la comunidad Chila de la Región Puno, a 3840 m de altitud. Los pastizales naturales son la fuente importante para la alimentación del ganado porque el ingreso económico del productor principalmente depende de los subproductos que obtienen de la crianza de ovinos, vacunos y alpacas, existiendo una fuerte presión de pastoreo, lo que causa degradación paulatina de la capa vegetal. La condición del pastizal se determinó mediante estimación visual y medida real por el método de parcelas de corte; la composición botánica, por el método de transección al paso y la carga animal actual, dividiendo la cantidad de animales entre la superficie del pastizal. El resultado indica que existen siete sitios de pastizales sobre la base de características edáficas, físicas y ambientales, cuyas especies de gramíneas dominantes perennes fueron *Distichlis humilis* (21.67 %), *Mulhenbergia fastigiata* (26.25 %), *Festuca dolichophylla*, (13.58 %), *Festuca dichoclada* (9.16 %), *Stipa ichu* (10.83 %), *Stipa* sp (9.34 %) y *Gnaphalium* sp (9.17 %). La carga animal actual determinado fue 1.10 UO/ha y el pastizal para pastoreo de ovinos y alpacas muestra un sitio de condición buena, tres de condición regular y tres de condición pobre; para pastoreo de vacunos, dos sitios de condición regular y cinco de condición pobre.

**Palabras clave:** Agrostología, manejo del pastizal, pastizales naturales, soportabilidad.

#### ABSTRACT

The work was carried out with the objective of identifying and describing the dominant plant species in the dry season and determining the current animal carrying capacity in the Chila community of the Puno Region, at 3840 m of altitude. Natural pastures are the important source for livestock feeding because the economic income of producers depend on the byproducts obtained from the rearing of sheep, cattle and alpacas, and there is strong grazing pressure, which causes gradual degradation of the layer vegetable. The pasture condition was determined by visual estimation and real measurement by the method of cutting plots; the botanical composition, by the step transection method and the current animal load was determined. As a result, seven pasture sites have been determined based on edaphic, physical and environmental characteristics, whose dominant perennial grass species were *Distichlis humilis* (21.67%), *Mulhenbergia fastigiata* (26.25%), *Festuca dolichophylla*, (13.58%), *Festuca dichoclada* (9.16%), *Stipa ichu* (10.83%), *Stipa* sp (9.34%) and *Gnaphalium* sp (9.17%) The current animal charge was 1.10 UO /ha and the pasture for grazing sheep and alpacas shows a good condition site, three of regular condition and three of poor condition; and for grazing cattle, two sites of regular condition and five of poor condition.

**Keywords:** Agrostology, pasture management, natural pastures, endurance.

\*Autor para correspondencia: [juca\\_1234@hotmail.com](mailto:juca_1234@hotmail.com)

## INTRODUCCIÓN

Los pastizales naturales son fuente importante para la alimentación del ganado. Están constituidos por cubiertas de vegetación herbácea compuesta por especies de las familias Poáceas, Fabáceas, Rosáceas, Ciperáceas, Juncáceas entre otros, las que cumplen función termorreguladora evitando la erosión y la escorrentía (Choque y Astorga, 2008), por ello se definen como áreas dominadas por vegetación natural que desarrollan a partir de los 3500 msnm en suelos con baja aptitud para la agricultura (Mamani, 2002), pero proveen forraje y se renuevan cíclicamente en forma natural para pastorear el ganado (Flórez y Bryant, 1989).

La diversidad botánica constituye una característica importante de estos ecosistemas en el altiplano de Puno, tanto por sus implicancias en la conservación de las especies como por el papel que cumplen para su funcionamiento, lo que contribuye a la seguridad alimentaria del ganado si se tiene en cuenta que más del 80% de la población ganadera del país utiliza este recurso como fuente principal de alimento (Florez, 1993). En algunas localidades la alta presión de pastoreo ocasiona degradación del suelo que afecta negativamente no solo la producción de pastos naturales, también incide directamente en la baja productividad del ganado vacuno, ovino, alpacuno lo que perjudica el ingreso económico del productor (Malpartida, 1990).

Asimismo, algunas especies vegetales como la chilligua (*Festuca dolichophylla*), crespillo (*Calamagrostis vicunarum*), ichu (*Stipa ichu*) chiji o chili (*Muhlenbergia fastigiata*) y k'jachu (*Poa candamoana*), layo (*Trifolium amabile*) y garbancillo (*Astragalus garbancillo*) aunque ésta es tóxica para el ganado ovino especialmente, constituyen el mayor grupo de especies vegetales indicadoras o claves en el manejo de las canchas o potreros (Oscanoa, 1988). En algunos otros géneros que no forman parte del grupo, se puede encontrar especies como pilli (*Hipochaeris taraxacoides*), ojetilla wilalayo (*Geranium sessiliflorum* - familia Geraniaceae), cyperus (familia Ciperaceae), y juncus y scirpus (familia Juncaceae) (Choque y Astorga, 2008). Acompañan a estas especies, aún otras secundarias como: *Carex equadorica* (Qoran qoran) y la rosácea *Alchemilla pinnata* (Sillu sillu), especies muy palatables y apetecibles para el ganado ovino, especialmente en sitios donde hay presencia de humedad, y en época de lluvia aparecen especies como *Eleocharis albibracteata* (quemillo) una juncácea que tiene valor nutritivo apreciable (Malpartida, 1990). Por otro lado, en zonas de ladera se pueden encontrar especies no aprovechables que pueden invadir extensas áreas cuando las gramíneas perennes han desaparecido por sobrepastoreo o por falta de humedad, siendo más bien aprovechadas como combustible (Huisa, 1996).

En la región Puno, la época de crecimiento de pastos naturales coincide con la estación de lluvias, seguido por la estación seca en que algunas especies desaparecen quedando una vegetación compuesta principalmente por gramíneas perennes, la que determina el volumen de producción pecuaria, que puede ser abundante o escasa, de acuerdo con lo anotado anteriormente (Tapia y Florez, 1984); dicho de otro modo, los pastos naturales para su desarrollo dependen de humedad adecuada y disponibilidad de nutrientes en el suelo. Las praderas naturales, que normalmente se encuentran por encima de los 3800 m de altitud hasta los 4400 m, están compuestas de una vegetación baja cuya época de crecimiento coincide con la estación de lluvias (Florez, 2005).

La clase y cantidad de especies forrajeras que crecen en un sitio son determinadas por el clima, exposición al sol, nivel freático, textura, topografía, pH del suelo y todos los factores ambientales tienen el potencial de influenciar en la vegetación de una localidad. En el caso de las praderas altoandinas, la diferencia entre comunidades de plantas observadas a simple vista en laderas, áreas planas, bofedales, entre otros, son usadas para diferenciar los sitios, para (Davelouis, 1992). En

cuanto a clima las temperaturas medias máximas más altas en condición del altiplano se presentan en el mes de noviembre y las temperaturas medias mínimas más bajas son registradas en los meses de verano durante enero y febrero (Grace, 1985).

Para determinar la condición de los pastizales, éstos son agrupados en tres categorías sobre la base principalmente de su respuesta a la presión de pastoreo en plantas deseables, poco deseables e indeseables, a su vez (Florez, 2005). En el sistema de pastoreo extensivo, en comunidades y parcialidades, los productores tienen ganado en cantidad superior a la soportabilidad del pastizal, lo que altera las características funcionales de las praderas nativas, baja productividad del ganado y mayor pobreza (Florez, Malpartida y San Martín, 1992).

Así, la amenaza del sobrepastoreo está generando un paulatino proceso de degradación de la cubierta vegetal acompañado por disminución de especies deseables y su reemplazo por especies anuales y perennes indeseables (Florez, 2005). Contribuyen también a la degradación de los pastizales, largos periodos de pastoreo, desconocimiento de la demanda anual de pastos por especie animal y limitado conocimiento de los productores sobre áreas de pastizales apropiadas para cada grupo (Avendaño, 2002; Oscanoa, 1988).

En una superficie de 350000 ha entre los distritos de Paucarcolla, Atuncolla, Puno, Vilque, Mañazo, Tiquillaca, San Antonio de Esquilache, Platería y Chuchito de la provincia de Puno, se ha logrado identificar trece asociaciones agrostológicas, entre los de mayor extensión destacan: *Stipetum*, *Festucetum-Muhlenbergietum*, *Festucetum I*, *Festucetum II* y *Calamagrostietum II* (ONERN, 1965).

Entre las especies de gramíneas más importantes se tiene chilligua (*Festuca dolichophylla*), crespillo (*Calamagrostis vicunarum*), ichu (*Stipa ichu*), chiji o chili (*Muhlenbergia fastigiata*) y kachu (*Poa candamoana*), las que constituyen especies indicadoras o claves en el manejo de las canchas. Las leguminosas son otro grupo importante en la nutrición de los animales, siendo una de mayor nominación el layo (*Trifolium amabile*). Pudiendo encontrar también otras especies vegetales como pilli (*Hipochaeris taraxacoides*), ojutilla wilalayo (*Geranium sessiliflorum* - familia Geraniaceae), cyperus (familia Ciperaceae), y juncus y scirpus (familia Juncaceae) (Choque y Astorga, 2008). Sin embargo, son los animales los que seleccionan el alimento que necesitan y la escala de preferencia de la alimentación del ganado en pastoreo libre es la siguiente: vacuno, equino, ovino y alpacas (Tovar, 1988).

De la superficie total de las praderas altoandinas pastoreadas, casi el 80 por ciento presenta una condición que va de regular a muy pobre, lo cual indica que las praderas están sobrepastoreadas, y resalta la necesidad de prestar atención a la conservación *in situ* de especies vegetales en peligro de extinción (ONERN, 1965). El manejo del ganado a través de un sistema de pastoreo por canchas, es uno de los instrumentos más prácticos para mejorar y mantener la estabilidad del suelo, así como la producción forrajera en los pastizales (Huss, 1996).

Debe mencionarse que esta es una representación teórica, pues cada sitio tendrá sus curvas particulares. Cada especie se comportará en forma diferente, dependiendo del sitio en el cual ocurre, el animal que pastorea y la estación de uso. Lo que es un buen alimento para una clase de animal puede ser pobre para otra clase, como vacunos y alpacas, entre otros (Florez, 2005). Pero si se observa la vegetación forrajera de estos sitios, se nota que no es la misma. En las laderas hay un suelo delgado y las especies vegetales son poco deseables, como los *Stipa*; en cambio en las partes

planas, el suelo es más profundo, hay más humedad y las especies forrajeras son de mejor calidad, como la chilligua, la grama, entre otros (Hurtado, 2006).

El análisis del estatus ecológico de los pastizales de la comunidad Chila revela que más de la mitad de los pastizales están en condición pobre, estando el suelo en paulatino proceso de deterioro, proceso que, genera preocupación y pérdida económica. Para contribuir al mejoramiento del manejo de las canchas se ha planteado el presente trabajo, con el objetivo de determinar la condición de los pastizales naturales, así como la capacidad de carga actual, a fin de dar la alerta para evitar, en el futuro, mayor daño económico; tal como sea procedido en el fundo Los sauces de Azángaro, con la evaluación agrostológica y alternativas de mejoramiento y manejo de pastos, habiéndose identificado doce sitios de praderas como unidades homogéneas y ecológicamente consistentes de comunidades vegetales distinguibles y formas biológicas diferentes y para fines de política de uso tienen diferentes principios ecológicos; predominando el sitio Pajonal de Puna Ichu, (*Calamagrosti* spp, *Stipa inconspicua*) con 1645.93 ha que representa el 54.53 % de la superficie total del fundo (Condori, 2005).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la comunidad Chila del distrito Tiquillaca, provincia Puno en la región Puno, a una altitud de 3840 m, ubicado en las coordenadas UTM N: 8249320.85; E: 396637, caracterizada por su clima frío y seco debido a las bajas temperaturas que predominan durante el año y una precipitación pluvial que no satisface las necesidades de las especies dominantes que constituyen el pastizal en esta época (Grace, 1985). De las 1200ha de área pastoreable la mayor extensión se dedica a vacunos y ovinos, con estas consideraciones el estudio fue típicamente descriptivo y evaluación de los pastizales naturales de la comunidad para determinar la capacidad de carga animal actual.

La metodología incluye trabajos de campo para la ubicación de las áreas de evaluación delimitando con ayuda de GPS teniendo en cuenta la relativa abundancia de las especies y vigor; por otro lado, se procedió al censo de la vegetación utilizando el método de transección al paso, modificado y adaptado por Segura (1963) para evaluación de la vegetación natural de puna, de acuerdo con Florez (2005) y porque ha sido utilizado por varios investigadores como Tapia (1971), Alzérreca (2001), Así mismo Florez y Malpartida (1987). En cada transecto se tomó lectura de datos a cada dos pasos hasta lograr 100 lecturas utilizando un anillo censador de 2 cm de diámetro que se apoya en la punta de zapato del mismo pie. Los datos se fueron anotando en el Registro correspondiente como especies deseables, poco deseables e indeseables; además de otros parámetros de cobertura: hojarasca, suelo descubierto, piedra, musgo; pasando finalmente a la identificación de las especies de las especies vegetales encontradas, con todo el cuidado posible y lo más antes para evitar deterioro de las estructuras, tomando la referencia de textos como, Sistemática de Fanerógamas de Condori (2005), Herbario de la Flora Altoandina de Choque (2000) y Manual de Identificación de Pastos Naturales (Tobar, 1988). Por otra parte, Se calculó las áreas de especies de gramíneas perennes encontradas, agrupándolas en especies decrecientes (ED), acrecentantes (EA) e indeseables (EI) (Florez y Malpartida, 1987) obteniéndose el valor de los índices.

- índice de especies decrecientes (ED), con los datos obtenidos en cada área de evaluación, se elaboró una tabla para determinar los índices correspondientes a cada especie animal, cuya suma dio el total.

- índice forrajero, el índice forrajero (IF) es la suma de los porcentajes de especies decrecientes, acrecentantes e indeseables de cada grupo para una determinada especie animal. La fórmula fue:  $IF = ED + EA + EI$ .
- índice de desnudez del suelo D.R.P., para ello se sumaron los porcentajes de suelo desnudo (D), pavimento de erosión (P) y roca (R) observadas en cada grupo. La fórmula fue:  $D.R.P = D+P+R$ , habiéndose encontrado en mínima proporción.
- índice de vigor (IV), se obtuvo dividiendo la altura promedio de la planta de cada especie deseable entre su altura máxima multiplicado por 100.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Estado de tiempo atmosférico*

Durante el periodo de trabajo, (mayo a octubre de 2018) se ha registrado una temperatura promedio mensual de 8.8° C, con una máxima promedio mensual de 17.3° C y mínima promedio mensual de 2.2° C (SENAMHI, 2018); la precipitación pluvial mensual total fue 84.5 mm, cuando para la Normal se registra 193.9 mm, en este estado, el suelo tenía muy poca humedad, las plantas no desarrollaron bien y sobre ello se pastoreaban animales superando la soportabilidad.

### *Condición de las especies dominantes*

Para conocer la condición de los pastizales se utilizó como referencia la tabla de Florez y Malpartida (1987). Comparando el puntaje total de índices calculado para cada especie animal con los valores tabla, se determinó la condición del pastizal para vacunos, ovinos y alpacas (Tabla 1).

**Tabla 1.** Puntaje total de índices para determinar la condición de pastizales naturales.

Puntaje total	%	Condición de la pradera	Color suelo mapa
79-100		Excelente	Verde claro
54-78		Bueno	Verde oscuro
37-53		Regular	Amarillo
23-36		Pobre	Marrón
00-22		Muy Pobre	Rojo

Fuente: Florez y Malpartida (1987).

### *Determinación de la materia seca*

Se estimó el rendimiento de materia seca utilizando el método del cuadrante de 1m<sup>2</sup>, el cual se lanzó al aire y en el lugar donde cayó se cosecho las especies vegetales presentes dentro del cuadrante con la hoz y el cuchillo cortando el forraje a 5 cm y a ras del suelo, según se trate de especies de estrato alto o de estrato bajo, colocándolas en bolsas de papel, posteriormente se llevó al laboratorio, donde se colocó en la mufla por 48 horas a 65 ° C de temperatura, para finalmente encontrar la humedad y la materia seca por metro cuadrado y por hectárea (Choque y Astorga, 2007).

Cada especie animal tiene su requerimiento de alimento por día, el vacuno consume en promedio 2.4 % de su peso vivo en materia seca; la alpaca 2.3 % y el ovino 3.2 %. Tomando como



referencia estos datos se ha considerado los siguientes niveles de consumo de materia seca por especie animal: Una unidad vacuna de 400 Kg de peso vivo consume 3504 Kg MS/año. Una alpaca de 55 Kg de peso vivo consume 464 KgMS/año. Un ovino de 35 Kg de peso vivo consume 409 Kg MS/año (Choque, 2003; Bustinza, 2001).

Carga animal actual. Con la información del capital de ganado vacuno, ovino y alpaca convertida a unidades ovino (UO) y superficie de pastizales naturales se estimó la carga animal actual por hectárea de cada grupo de pastizales dominantes (Choque y Astorga, 2007).

### *Identificación de especies vegetales dominantes*

Para esta tarea se ha tomado como referencia textos como Sistemática de Fanerógamas de Condori (2005), Herbario de la Flora Altoandina de Choque (2000) y Manual de Identificación de Pastos Naturales de Tovar (1988) habiéndose identificado siete sitios de pastizales con características ecológicas, edáficas y agrostológicas diferentes en que pastorean vacunos, ovinos y alpacas (Tabla 2).

**Tabla 2.** Especies dominantes de pastizales en época seca. Comunidad Chila, 2018.

Sitio	Pastizales	ha	%
1	<i>Distichlis humilis</i>	260.00	21.67
2	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	315.00	26.25
3	<i>Festuca dolichophylla</i>	163.00	13.58
4	<i>Stipa</i> sp	112.00	9.34
5	<i>Festuca dichoclada</i>	110.00	9.16
6	<i>Stipa ichu</i>	130.00	10.83
7	<i>Gnaphalium</i> sp.	110.00	9.17
	Total	1200.00	100.00

Una vez determinado el puntaje total de índices y condición de los pastizales para pastoreo de ovinos, la especie dominante *Distichlis humilis*, presenta una condición buena con un puntaje total de 54.56; y 18.76 % de especies decrecientes, 13.45 % de índice forrajero, 15.87 % de D.R.P. y 6.48% de índice de vigor.

Es una especie gramínea, herbácea, perenne que pertenece a la asociación Halofitetum con características de desarrollo similar a *Muhlenbergia* (“grama dulce”) en suelo menos salado, dando forraje palatable (Onern, 1965) y preferido especialmente por ovinos. Es rizomatosa, de la familia poáceas cuya parte foliar es caulinizada, con lígulas ciliadas, membranosas, notoriamente dísticas, cuya inflorescencia es en panícula. Las espiguillas de ambos sexos se encuentran comprimidas lateralmente, las glumas son cortas membranosas y la lema coriácea sin pelos ni aristas, páleas bastante largas pero algunas veces más cortas que la lema. Presenta dos estilos engrosados en su parte baja y posee tres anteras, siendo el fruto una cariopse. Choque (2003) indica que es una especie de estrato bajo cuyo embrión es una tercera parte de la longitud del fruto.

*Muhlenbergia fastigiata* Presl, nombre común “grama dulce”. Esta especie con un puntaje de 45,02 tiene una condición regular, pertenece a la familia poáceas; es rizomatosa, de hojas con destacada variación en tamaño y forma, así como en tipos de indumento. Las inflorescencias muestran panojas abiertas, laxas, desde un centímetro de altura,

multirramificadas. Tienen intervalos de variación muy amplios de las brácteas presentando espiguillas unifloras. La lema tiene amplia variación en cuanto a la forma, el color, la longitud, presencia o la ausencia de una arista, y el tipo y la distribución del indumento.

*Festuca dolichophylla* Presl, con 42.10 puntos, llega a condición regular. Generalmente crece en terrenos planos, de pendientes suaves, pertenece a la familia poáceas. Se conoce comúnmente como “chilliwa”, es una gramínea cespitosa, perenne, deseable, de raíces fibrosas y profundas, tallo hueco, cilíndrico y erecto; hojas involutas, inflorescencia en panícula, espiguillas con varios flósculos. Tiene rizomas no alargados. Tallo alto de 50 o más cm de altura, las vainas son escabrosas, de color pajizo, con márgenes libres; con lígula de 1.8-2.7 mm, ciliada, láminas involutas y permanentemente enrolladas. Panículas abiertas, laxas, eje escabroso; ramas más inferiores solitarias o pareadas, desnudas en la mitad inferior; espiguillas 12-13 mm; gluma inferior 4,5-5 mm, lanceolada, uninervada; gluma superior 5.7-6.2 mm; lemas 6-7.2 mm, escabrosas, diminutamente bidenticuladas, las aristas 0.1-1 mm; anteras 2.6-3.3 mm; ovario glabro.

*Festuca dichoclada* con 39.15 puntos califica de condición regular, de la familia poáceas, se distribuyen en regiones de clima frígido y en montañas de regiones tropicales. Incluye hierbas perennes cuyas hojas son planas, convolutas, siendo las espiguillas paucifloras dispuestas en panojas comprimidas lateralmente, con raquilla articulada por encima de las glumas y entre los antecios. Las glumas son lineales, lanceoladas, agudas, desiguales, siendo menor la gluma inferior. En cambio, las lemas son lanceoladas u oblongas, membranosas o papiráceas, redondeadas en el dorso, pentanervadas, agudas, generalmente aristadas en el ápice. La lema es bicarenada. Las flores son hermafroditas, las superiores masculinas. Estambres son 1 a 3, los estilos son cortos con los estigmas plumosos. El fruto es cariopse oblongo.

*Stipa* sp con puntaje total de 29.27 califica de condición pobre, de la familia poáceas, es una gramínea perenne, poco deseable, raíz fasciculada, tallos con macollaje frondoso, hojas involutas rígidas, inflorescencia en panícula, de lugares inclinadas. Son pastos xerófilos de escaso valor nutritivo y valor forrajero aceptable; adaptadas a suelos áridos, semidesérticos, se caracterizan por su crecimiento alto. En zonas apropiadas forman praderas densas solas o en compañía de otros grupos. Por su gran capacidad de regeneración y su resistencia a desaparecer son alimento importante para muchos herbívoros. Incluye pastos cespitosos, de unos 30 cm a más de altura de planta, poco deseable, hojas de lámina convoluta. Las espiguillas dispuestas en panojas generalmente laxas. Se reconocen por tener aristas muy largas, que al madurar se enrollan y enmarañan.

*Stipa ichu* Runth, con 24.25 puntos califica de condición pobre, de la familia poáceas, gramínea perenne, de raíz fasciculada, tallos con gran macollaje, cilíndrico, erecto, hojas involutas rígidas, inflorescencia en panícula oblonga, sedosa con espiguillas unifloras. Incluye pastos perennes, cespitosos, de unos 30 cm a más de altura de planta, con hojas de lámina convoluta. Las espiguillas dispuestas en panojas generalmente laxas. Las glumas son membranosas, frecuentemente hialinas, agudas o acuminadas en el ápice, iguales o ligeramente desiguales. La lema es estrecha, notablemente convoluta, ovoidea, fusiforme o lineal, endurecida a la madurez y persistente sobre el cariopse, terminada hacia la parte superior en una arista generalmente persistente, enroscada y geniculada una o dos veces. La pálea es plana, lanceolada, no carenada, frecuentemente reducida, rodeada por la lema. El androceo está compuesto por 3 estambres,

las anteras son amarillas o violáceas, frecuentemente con un mechoncito de pelos en el ápice. El cariopse es fusiforme u obovado, con hilo linear.

*Gnaphalium* sp. con 23.69 puntos queda en el grupo de condición pobre. Miembro de la familia poáceas, tiene las características de hierba anual indeseable, prospera en lugares con cierta humedad, de raíz fasciculada, con tallo radicante y hojas lineales, inflorescencia con espiga terminal unilateral, hojas alternas, simples, márgenes enteros, peciolos cortos decurrentes sobre el tallo. Capitulescencias corimbosas, abiertas o densas, terminales y axilares, bracteoladas; capítulos pequeños, disciformes, heterógamos; filarias en series múltiples, imbricadas, escariosas, pajizas o cafés, márgenes generalmente hialinos, páleas rudimentarias que se caerán al madurar; flósculos del radio numerosos, pistilados, las corolas filiformes. Estilo delgado, corolas tubulares, amarillentas o purpúreas, limbo pentalobado. Los aquenios son oblongos, glabros o papilosos; vilano de cerdas lisas a estrigulosas, en una serie, no fusionadas en la base, generalmente caedizo (Peterson y Annable, 1991; Peterson y Herrera, 2001).

Para pastoreo de vacunos *Distichlis humilis* con 34.93 puntos tiene condición pobre; *Muhlenbergia fastigiata* 51.48 puntos tiene condición regular; *Festuca dolichophylla*, con 30.99 puntos llega a condición pobre; *Stipa* sp con puntaje total de 28.00 tiene condición pobre; *Festuca dichoclada* con 44.39 llega a condición regular; *Stipa ichu* con 34.40 puntos califica como pobre; *Gnaphalium* sp. con 23.71 puntos tiene la condición pobre, tiene 0.24 % de especies decrecientes; 0,82 % de índice forrajero, 19.67 % de D.R.P. y 2.98 % de índice de vigor.

Para pastoreo de alpacas la especie dominante *Distichlis humilis*, presenta una condición buena con puntaje total de 54.56 y 18.76 % de especies decrecientes, 13.45 % de índice forrajero 15.87 % de D.R.P. y 6.48 % de índice de vigor. *Muhlenbergia fastigiata*, con un puntaje de 45.02 tiene la condición regular. *Festuca dolichophylla* tiene 42.10 puntos calificando como regular, *Stipa* sp, puntaje total 29.27 tiene la condición pobre *Festuca dichoclada* con 39.15 puntos califica una condición regular. *Stipa ichu* con 24.25 puntos califica como pobre. *Gnaphalium* sp. con 23.69 puntos tiene condición pobre.

Como puede apreciarse, los resultados obtenidos en el trabajo son similares al reporte de Nuñoncca (2005) quien en Chuquibambilla determinó, para pastoreo de ovinos y alpacas en cuanto a condición de los pastizales, mayormente entre regular y pobre, debido a los factores propios del lugar, que son también similares a la comunidad Chila, con algunas diferencias en cuanto a características del suelo y condiciones ambientales debido a la menor altitud. Asimismo, Condori (2005) en evaluación agrostológica y manejo de pastos y forrajes del fundo los Sauces en Munañi, estableció para pastoreo de alpacas, en época seca, cuatro clases de condición (pobre, muy pobre, buena y regular) donde la condición pobre fue predominante con una extensión de 1796.08 ha que representa el 60.60 % del área total pastoreable. Los puntajes hallados fluctuaron entre 21.67 y 59.36.

Se debe resaltar el comportamiento irregular de la precipitación pluvial y la temperatura, puesto que, fueron los factores que han influido decisivamente en el resultado obtenido. El crecimiento de la especie dominante está en relación directa con la humedad del suelo y del ambiente, por tanto, como la precipitación pluvial ha sido escasa entre mayo y octubre (SENANHI, 2018) el desarrollo de las especies vegetales ha tenido limitaciones.



### *Materia seca para consumo animal*

En sitios de pastizales naturales evaluados, en promedio, la disponibilidad de materia seca para consumo en Kg/ha por especies vegetales descritas es como sigue: *Distichlis humilis* 662.69; *Muhlenbergia fastigiata*, 702.50; *Festuca dolichophylla*, 943.69; *Stipa* sp, 951.10; *Festuca dichoclada*, 1253.64; *Stipa ichu*, 722.59 y *Gnaphalium* sp., 95.74. De estos resultados se puede afirmar que son expresión de la época seca, que cambiará cuando llegue la época de lluvia, puesto que, en otros trabajos similares como es el caso de Ñuñonca (2005) se reportan 2374.4 Kg/ha MS para los pastizales naturales del fundo San Juan de Chuquibambilla, una producción de  $790.72 \pm 477.03$  Kg.MS/ha con una disponibilidad de 395.36 Kg MS/ha siendo estos valores menores a los encontrados en la presente evaluación, debido a que la comunidad Chila se encuentra en una situación diferente en cuanto a los alcances de la influencia del lago Titicaca y porque el estado del tiempo atmosférico fue bastante irregular durante los meses de trabajo (mayo-octubre) además de la menor altitud en relación a Chuquibambilla.

### *Carga animal actual*

Para determinar la carga animal actual, se ha convertido el capital de ganado vacuno, ovino y alpacuno en unidades ovino (UO) y se obtuvo dividiendo la población de ganado entre el total de hectáreas del área de pastoreo. En el inventario de ganado se ha encontrado 88 cabezas de vacunos que a reducción representan 585.6 UO; 491 cabezas de ovino que significan 456.6 UO y 132 cabezas de alpaca con 278,2 UO haciendo un total de 1320.4 UO que pastorean en 1200 ha de pastizales de la comunidad (Tabla 3).

**Tabla 3.** Carga animal actual en UO. Comunidad Chila. 2018

Descripción	Total
Total, población de ganado reducido a UO	1320.40
Área total de pastizales naturales evaluadas (ha)	1200.00
Carga animal actual (UO/ha)	1.10

Se aprecia con claridad que los sitios definidos están siendo pastoreadas con una carga animal actual de 1.10 UO/ha bajo intensa radiación solar, muy poca humedad del suelo, que de acuerdo con Huisa, (1996) resulta bajo comparativamente con Chuquibambilla, por mencionar un caso de los resultados encontrados por este autor. En consecuencia, se debe considerar la posibilidad de disminuir el ganado que pastorea para la siguiente época seca y prever un manejo más apropiado del pastizal.

El valor pastoril indica la calidad relativa de la composición florística. Las praderas de "Chilliwa" son de mayor potencial forrajero para el pastoreo complementario de vacunos y ovinos, por presentar mayor cobertura de especies deseables, que producen forraje de buen valor nutritivo (6.5-7.5 % de proteína cruda). La capacidad receptiva óptima de estas praderas en la zona sur de Puno es de 2.0 UO/ha, y hacia el norte de Puno de 3.0 UO/ha, llegando hasta 4.0 UO/ha como en Chuquibambilla (Huisa, 1996). Por tanto, los pastizales de la comunidad Chila, pueden considerarse de baja capacidad de carga para esta época seca puesto que el número de animales que pastorean sobrepasa el mínimo tolerable, debiendo adecuarse mejor el manejo de las canchas.

## CONCLUSIONES

En la comunidad Chila (1200 ha de pastizales naturales) se ha identificado siete sitios de especies vegetales dominantes que han sido identificadas y descritas, *Distichlis humilis* (21.67 %), *Muhlenbergia fastigiata* (26.25 %), *Festuca dolichophylla* (13.58 %), *Stipa* sp (9.34 %) y *Festuca dichoclada* (9.16 %) así como, *Stipa ichu* (10.83 %) y *Gnaphalium* sp. (9.17 %). En el sitio para pastoreo de ovinos y alpacas se determinó un área de pastizales naturales de condición buena, tres de condición regular, tres de condición pobre. Para pastoreo de vacunos, dos de condición regular y cinco de condición pobre.

Los pastizales de la comunidad Chila tienen una carga animal actual de 1.10 UO/ha.

## LITERATURA CITADA

- Atamari, M. G. (1992). Evaluación agrostológica de los pastizales del Centro experimental Illpa, UNA-Puno. Tesis Ing. Agr. Puno, Perú.
- Astorga, J.B.(1987). Manejo de praderas nativas.UNTA. Facultad de Ciencias Agrarias. Puno. Perú.
- Avendaño, M. (2002). Evaluación preliminar de la capacidad de carga de los pastizales altoandinos en una zona de la Reserva Nacional Salinas y Agua Blanca. Libro resúmenes III Congreso Latinoamericano de manejo de cuencas hidrográficas. 8-13 junio,2003.Arequipa.Perú.430 p.
- Boyd, D.; Jack L.; Butler y Lan Xu. (2015). Estimating herbaceous biomass of grassland vegetation using the reference unit method ERIC. *The prairie naturalist*, 47:73-83.
- Choque, J. (2003). Manual de evaluación agrostológica de los pastizales. Puno. Perú. Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú.
- Choque, J. y Astorga, J. (2007). Manejo de praderas nativas y pasturas. Escuela profesional de Ingeniería agronómica. Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú.
- Condori, L. (2005). Evaluación agrostológica y alternativas de mejoramiento y manejo de pastos y forrajes del fundo Los Sauces S.A.C. Muñani. Azángaro. Tesis Ing. Agr. Puno. Perú.
- Flórez, A. (1993). Producción y utilización de los pastizales altoandinos del Perú. Red de Pastizales Andinos (REPAAN). Quito-Ecuador. 202 p.
- Florez, A. 2005. Manual de pastos y forrajes altoandinos ITDG AL OIKOS. Lima. Perú. 53p.
- Flores, A. y Bryant F. (1989). Manual de forrajes para zonas áridas y semiáridas Andinas. 1ra. Ed. p:122. Red de Rumiantes Menores (Resumen). Lima, Perú.
- Flórez, A. y E. Malpartida. (1987). Manejo de praderas nativas y pasturas en la región alto andina del Perú. Fondo del Libro, Banco Agrario. Tomo I. Lima. Perú.
- Huisa T. (1996). Pastizales y nutrición al pastoreo (Estudio de caso La Raya). Centro Experimental y producción La Raya Programa Ganadería Andina. Universidad Nacional San Antonio del cusco. Cusco. Perú
- Hurtado C. (2006). Evaluación y soportabilidad de las bofedales de la cuenca del Uchusuma Zona Altoandina de Tacna. Perú.
- Malpartida, E. (1990). Pautas de manejo de las praderas naturales en la zona alpaquera. Informe Técnico N° 16. Serie: pastos. Proyecto Alpacas INIAA, Puno, Perú.
- Nuñoncca, R. A. (2005). Evaluación edafo-Agrostologica de las Praderas Nativas del Fundo San Juan de Chuquibambilla Tesis Ing. Puno. Perú.
- Oficina Nacional de evaluación de recursos naturales (ONERN) 1965. Programa de inventario y evaluación de los recursos naturales del departamento de Puno II (Cap V) Lima. Perú.
- Oscanoa L. (1988). Diagnóstico de los recursos naturales y capacidad de carga de los pastizales en el sector Cclacocha y el Fundo Munaypata. Informe técnico N° 01. Proyecto Alpacas COTESU/IC, Puno, Perú.
- Peterson, P. M. y Annable, C. (1991). Systematics of the annual species of *Muhlenbergia* (Poaceae-Eragrostideae). *Syst. Bot. Monogr.* 31, 1-109.
- Peterson, P. M. y Herrera Arrieta, Y. (2001). A leaf blade anatomical survey of *Muhlenbergia* (Poaceae: Muhlenbergiinae). *Sida*, 19, 469-506
- Segura, M. (1963). Situación de las praderas naturales en la región andina. Informe final N° 3. Ministerio de Agricultura. Lima. Perú.



- Suarez, F. (1999). Fundamentos de estadística, aplicada al sector agropecuario. Bogotá, Colombia: Rojas Eberhard Editores Ltda
- Tapia, M. y Flores, O. (1984). Pastoreo y pastizales de los Andes del Sur del Perú. Instituto Nacional de Investigación y promoción agropecuaria. Ed A.M. Fries. Lima. Perú.
- Tovar, O. (1988). Manual de identificación de pastos naturales de los andes del Sur peruano. Proyecto Alpacas. Lima. Perú.

