

1. INTRODUCCIÓN

El tema de la actividad agropecuaria y su efecto sobre el medio ambiente, no son nuevos. Es evidente que la agropecuaria inevitablemente causaría cambios y disturbios en el entorno natural. Las preocupaciones de muchas personas y organizaciones de desarrollo en los últimos años se debe a que los cambios que el ser humano es capaz de provocar hoy en día son más fuertes y profundos que antes.

La cobertura vegetal en general, y particularmente los bosques, están siendo severamente amenazados. Su destrucción tiene origen en la deforestación producida por la habilitación de tierras para cultivos comerciales, la agricultura migratoria, el sobrepastoreo, los requerimientos energéticos (leña) y la inadecuada explotación maderera.

"Según el informe de la Superintendencia Forestal de Bolivia - SIF, ahora ABT (Autoridad Nacional de Bosques y Tierras), se puede afirmar que desde el año 1990, el país ha perdido más de 500 millones de dólares por la pérdida de capacidad productiva de sus tierras y la degradación de las mismas", además agrega este informe que el acelerado proceso de deterioro de la tierra afecta al 41% del territorio nacional, que presenta elevados y preocupantes niveles de erosión, alarmantes índices de pérdida de la cobertura vegetal, grados notorios de salinización y fuertes efectos por el sobrepastoreo.

Actualmente en el Departamento de Tarija y particularmente en las comunidades de la parte alta, la principal actividad, de la que depende la economía familiar es la Agropecuaria (Agricultura y Ganadería), debido a las condiciones climatológicas, extensiones territoriales, suelos, etc. En la agricultura, los principales cultivos agrícolas son la papa, zanahoria, haba, arveja, avena, cebada y trigo, especies que se siembran en muy pequeñas cantidades territoriales de $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{4}$ de hectárea por persona como

promedio, y en la ganadería, el ganado que tiene mayor preferencia para la cría es el ovino, camélido (Barrios *et al.*, 1999), y no así el ganado bovino y equino por la escasez de áreas de pastoreo y las condiciones climatológicas que limitan su crianza tal es así que son muy pocas las familias que cuentan con este ganado, los rangos de tenencia están entre 2 y 5 cabezas.

Actualmente en las comunidades de Curqui y Chilcayo pertenecientes al Municipio El Puento, departamento de Tarija, se pudo evidenciar y verificar que los trabajos de investigación en estas zonas son muy escasas, y se pudo observar que los sistemas de manejo y control del ganado Camélido, Ovino, Caprino, Bovino y Equino, que pastorean en estos Campos Naturales de Pastoreo (CANAPAS) son extensivos.

Dada la necesidad de mejorar esta situación, PROMETA (PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DE TARIJA) como una organización no gubernamental y sin fines de lucro que trabaja por la conservación de la biodiversidad y la protección del desarrollo sostenible para contribuir a la conservación del medio ambiente y mejorar la calidad de vida de los(as) bolivianos (as), desde hace 22 años viene trabajando en la búsqueda de soluciones inmediatas frente a las necesidades que demandan estas comunidades.

Tal es el caso que en el marco del convenio de la FCAyF de la UAJMS y PROMETA, generan el presente trabajo orientado a Determinar la Capacidad de Carga Animal y Analizar la Calidad Nutricional de los Campos Naturales de Pastoreo (CANAPAS), que permitirá mejorar los sistemas de manejo y control del ganado Camélido y Caprino que actualmente pastorean en estas comunidades.

1.1. Presentación y Justificación del trabajo dirigido.

El presente estudio “Determinación de la capacidad de carga animal y calidad nutricional de los campos naturales de pastoreo (CANAPAS) en las comunidades Chilcayo y Curqui del municipio del Puente, departamento de Tarija“ se llevó adelante en el marco de uno de los componentes transversales del proyecto “Producción Ganadera Medio Ambiente y Salud Humana” con enfoque Ecosalud, iniciativa implementada en el altiplano tarijeño por Protección del Medio Ambiente Tarija (PROMETA), con el apoyo financiero de IDRC (Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo) cuyo propósito es establecer las implicancias sobre la salud humana, que tiene la calidad del medio ambiente y la producción ganadera en las comunidades que son objeto de este estudio.

Este estudio de investigación ha sido llevado a cabo en el marco del convenio de cooperación interinstitucional entre la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho a través de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales y PROMETA.

Al ser el conocimiento escaso sobre la problemática en estas comunidades, es que se ha considerado importante llevar a cabo la presente investigación, “Determinación de la capacidad de carga animal y calidad nutricional de los campos naturales de pastoreo (CANAPAS) en las Comunidades Chilcayo y Curqui del Municipio del Puente, Departamento de Tarija“; los resultados obtenidos serán de utilidad para informar y sensibilizar a las personas de estas comunidades para que puedan llevar un control adecuado de la carga animal en sus áreas tradicionales de pastoreo, y de esta forma evitar la degradación acelerada de los mismos.

1.2. Características y objetivos de la institución donde se realizó el trabajo.

Protección del Medio Ambiente Tarija – PROMETA; es una organización sin fines de lucro, que trabaja por la conservación de la biodiversidad y la promoción del desarrollo sostenible para contribuir a la conservación del medio ambiente y mejorar la calidad de vida de los (as) bolivianos (as).

PROMETA trabaja con las instituciones, autoridades y comunidades que contribuyen con la misión y visión institucional, a través de la gestión ambiental, la valoración de los servicios ambientales que brindan las áreas protegidas, y el involucramiento de los actores regionales y locales en la gestión de recursos naturales, su objetivo general y objetivos estratégicos se detallan a continuación:

1.2.1. Objetivo general

- Fortalecer las capacidades de actores locales, para un mayor conocimiento, compromiso, participación ciudadana en la promoción y gestión cultural como factor de desarrollo local.

1.2.2. Objetivos Estratégicos

- Contribuir a la conservación de los ecosistemas presentes y representativos de la región.
- Promover, fortalecer y apoyar la participación de la población en la gestión ambiental.
- Contribuir a la lucha contra la pobreza en las comunidades involucradas en nuestros programas y proyectos.

1.3. Objetivos del trabajo dirigido

1.3.1. Objetivo General

- Evaluar la capacidad de carga animal y la calidad nutricional del forraje, en los campos naturales de pastoreo (CANAPAS), en las comunidades Chilcayo y Curqui del municipio del Puente, departamento de Tarija.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar sitios de pastoreo en las comunidades de estudio.
- Identificar las especies palatables y determinar en laboratorio su aporte nutricional para el ganado caprino y camélido.
- Realizar comparaciones temporales y estacionales (puestos de pastoreo) del estado de los sitios de pastoreo.
- Determinar la biomasa y la capacidad de carga para caprinos y camélidos, en los sitios de pastoreo identificados.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Cobertura vegetal

Orsag (2010) define a la cobertura vegetal como:

La cantidad de masa forrajera por unidad, superficie que se encuentra en la parte superficial del suelo, expresado en la materia seca (MS)/ha.

Según Valdivia (1993), la cobertura vegetal, es la proporción de terreno ocupado por vegetación, califica el porcentaje de abundancia de las diferentes formas de crecimiento de tipos biológicos.

Según Huss *et al* (1986), la cobertura vegetal es como la proyección vertical de la porción aérea de la planta sobre la superficie del suelo y se expresa en porcentaje de dicha proyección.

2.2. Praderas nativas

Witiig Montecinos (2011) propone la siguiente definición:

Son pastizales naturales que se encuentran en las tierras no cultivadas donde crecen en forma espontánea plantas propias de la región, las praderas tienen una composición variable de especies, algunas constituyen buenos formas (pastos deseables), otras son de regular calidad (pastos pocos deseables) y otras son poco apetecidas y dañinas para los animales (pastos no deseables).

2.3. Condición de las Praderas Nativas

Flórez y Malpartida (1992), señalan que la condición del pastizal es definida como el estado de salud de éste. Una planta forrajera, en forma natural, sin que se le pastoree, puede crecer hasta su máxima expresión; es decir, hasta lo que se llama clímax (condición excelente). Pero de acuerdo a cómo se le pastoree, la planta crecerá de forma exuberante, si no se le hace daño (condición buena); pero, si el daño es mayor por el sobrepastoreo, la planta será pequeña en comparación con su clímax (condición pobre o muy pobre).

Alzérrecas (1982), indica que las praderas nativas en varias regiones de Bolivia están en proceso de desertificación, su condición ecológica va de pobre a muy pobre y solo quedan mínimamente aquellas praderas de condición buena o regular, estas últimas generalmente se encuentran en el altiplano y alto andino subhúmedo.

2.4. Manejo de praderas nativas

Flórez (2005), la define como:

El arte y la ciencia de planificar y dirigir el uso de la pradera para obtener una máxima y sostenible producción animal y, a la vez, la conservación del recurso natural. Para ello, es necesario:

- Adecuar la carga animal por hectárea.
- Dar descansos oportunos de la pradera.
- Aplicar un eficiente sistema de pastoreo.
- Complementar el uso de la pradera con el uso de pasturas cultivadas.

2.5. Principios básicos para un buen manejo de las praderas

Flórez (2005), propone que debemos considerar los siguientes:

- Balance del número de animales con la disponibilidad de forraje.
- Obtener una distribución uniforme de los animales en la pradera.
- Alternar periodos de pastoreo y descanso para manejar y mantener la vegetación.
- Usar las especies y clases de animales de pastoreo más adecuados a la pradera y objetivos del manejo.

2.6. Pradera Mejorada

Bernardo y Witting (2011), la define como aquella que recibió algún tipo de tratamiento en el suelo por la vegetación, sin cambiar la predominancia de especies nativas. La intervención comúnmente se realiza la aplicación de fertilizantes, semillas, control de malezas. La pradera mejorada es una de las categorías más comunes y utilizadas para

su determinación, porque extiende desde una pradera casi nativa a una pastura, dependiendo del grado de intervención (Bernardo y Witting 2011).

2.7. Praderas Alto andinas

Según Florez y Malpartida (1992), indican que las praderas altoandinas se encuentran entre los 3.800 a 4.400 m.s.n.m. Están compuestas por una vegetación baja, cuya época de crecimiento coincide con la estación lluviosa. La mayoría son gramíneas perennes; el tamaño, sin considerar los tallos floríferos, alcanza un metro en las especies más altas como la chilligua (*Festuca dolichophyla*); a las gramíneas, se asocian otras hierbas, tanto anuales como perennes. Los arbustos están muy diseminados; al finalizar la estación de lluvias (crecimiento de la comunidad vegetal), luego le sigue la estación seca, en la que las hierbas más delicadas desaparecen y queda una vegetación compuesta principalmente por gramíneas.

Alzerreca (1986), señala que la macroregión altiplánica y/o altoandina abarca una superficie de 264.253 Km². Equivalente al 22% del territorio de Bolivia, con un rango de altitud de 3000 hasta más de 5000 msnm. Cárdenas (1971), Lara y Alzerreca (1982), indican que las formaciones vegetales del altiplano son de carácter xerofito, entre las plantas de estas formaciones se destacan algunas gramíneas altas como: la *Festuca ortophyla*, *Stipa ichu* que forman inmensos pajonales; *Stipa mucronata*, *Nassella spp.* y otros como *Calamagrostis sp.* También hay gramíneas de bajo porte como *Distichlis humilis*, *Muhlenbergia fastigiata* y *Bouteloua simplex*.

2.8. Pasto natural

Alzerreca y Genin (2002) los define como:

Vegetación dominada por especies herbáceas que se desarrollan en un medio natural y espontaneo, luego de alteraciones de la vegetación originada sin ningún tipo de cuidado, es característica en zonas con poca precipitación sean estos sitios bajos o de altura.

2.9. Pastizal cultivado

Florez (2005) los define como:

Tierras de pastoreo que están bajo un manejo relativamente intenso, usualmente con asociaciones de especies forrajeras exóticas y recibiendo prácticas culturales de preparación de suelos, fertilización, control de malezas e irrigación.

2.10. Evaluación de Pastizales

Huss *et al* (1986), señalan que la vegetación puede ser medida cualitativa o cuantitativamente. Las medidas cualitativas son rápidas, de bajo costo y pueden ser muy descriptivas; pero no pueden ser analizados estadísticamente. En cambio las medidas cuantitativas requieren de mayor tiempo, son costosas y en ocasiones son difíciles de realizar; a pesar de estas desventajas; las medidas en cuestión, representan las más deseables y los resultados pueden ser analizados estadísticamente.

El estudio y comprensión del manejo de praderas naturales, no basta con conocer su composición florística cualitativa; para completar el conocimiento de composición florística, es necesario cuantificar; para ello, se usan diversos parámetros de medida, que dan una idea de la composición relativa de las especies que forman la pradera. Estos parámetros son: frecuencia, densidad, cobertura y peso (Huss *et al.*, 1986).

Morales (1988), menciona que la frecuencia se refiere a cuantas veces aparece una especie en los relevamientos. Pueden ser expresados en números enteros o en porcentaje.

Huss *et al* (1986), indica que el parámetro de la frecuencia da una idea la presencia o ausencia de una especie en la pradera. Esta medida permite ubicarse en un pastizal cuando recién se comienza a hacer las primeras exploraciones del mismo; numéricamente se expresa, como la relación entre el número de muestras que contienen una especie y el número total de muestras expresado en porcentaje.

Franco (1989), indica que la frecuencia es el número de muestras en las que se encuentra una especie.

2.11. Aprovechamiento de pastizales

Florez (2005) la define como:

La ciencia y el arte de lograr el mejor uso posible del forraje de los pastizales sin afectar a otros recursos o usos del terreno donde se lleva a cabo un control estricto del uso y manejo de los mismos practicando generalmente una rotación de animales.

2.12. Pastorear

Perez y Gardey (2013) propone la siguiente definición:

Trasladar o llevar el ganado a un terreno donde pueda alimentarse con el pasto y plantas, y cuidar de él mientras pastorea.

2.13. Pastoreo

Perez y Gardey (2013) la define como:

Acción y efecto de pastorear el ganado, consumo directo del pasto por el ganado en el campo, defoliación de un pastizal por animales

2.14. Silvopastoril

Sanches (2005) lo definió como:

Un sistema silvopastoril es una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de plantas leñosas (árboles y arbustos), intercaladamente con plantas o cultivos tradicionales (forrajeras herbáceas, y animales), y todos están bajo un sistema de manejo integral.

2.15. Forraje

Huiza (2004) lo define como:

Alimento que estimula la rumia debido al largo tamaño de las partículas y tienen un alto contenido de fibra. Todo material herbáceo arbusto o árboles pueden ser consumidos por los animales, incluyendo materiales conservados como el heno y ensilaje.

2.16. Cobertura de forraje

Bendersky (2011), Describe la masa promedio en época de lluvia y en época seca, se refiere a la cantidad de masa de forraje por unidad de superficie y se encuentra en la parte superficial del suelo y se expresa en kilogramo de materia seca por hectárea (MS)/ha.

2.17. Disponibilidad de forraje

Bendersky (2011), la define como la cantidad de forraje destinada al ganado y es calculada dividiendo la masa pre-pastorales entre el número de animales por unidad de superficie. Puede ser expresada kg MS/kg peso vivo /día.

2.18. Trasplante de especies nativas

Flores (2003), la describe como una práctica de multiplicación de las plantas que permite recuperar la existencia de las plantas nativas.

Los trasplantes de especies nativas forrajeras se realizan mayormente al inicio de la época de la lluvia en hoyos y zanjas de infiltración. Para el trasplante se cosechan plantas que luego se separa en gajos e inmediatamente se trasplantan en hoyos o surcos cuidando de introducir las raíces profundamente en el suelo, apisonando con tierra y regándolo para asegurar el prendimiento de la planta.

2.19. Campos naturales de pastoreo (CANAPAS)

Según Pérez (2009), las praderas nativas o campos naturales de pastoreo (CANAPAS), son pastizales no cultivados, que ocupan un área de terreno, tienen su origen en comunidades pratenses, en las cuales se conserva una alta proporción de los componentes del ecosistema natural original.

La ganadería andina (Ovinos, Bovinos, Llamunos y Alpacunos) se desarrolla en el 18.4% del total del territorio nacional, lo que corresponde a 201.924 Km². La alimentación de esta ganadería en un 90% está basada en los forrajes que proveen las

diferentes asociaciones vegetales de los Campos Naturales de Pastoreo y el 10% corresponde a praderas introducidas o forrajes cultivados. (Alzérreca, 1986).

2.20. Condición y tendencia de los campos naturales de pastoreo (CANAPAS)

Huss *et al.*, (1986), propone las siguientes definiciones:

- La condición de un pastizal describe el estado actual del mismo pero no indica nada acerca de su dinámica actual.
- Tendencia es la dirección de cambio en la condición del pastizal y del suelo.

2.21. Importancia de los Campos Naturales de Pastoreo (CANAPAS) en Bolivia

Alzérreca (1988), considera la gran importancia que tienen las CANAPAS con relación a la producción pecuaria, también resalta en otros aspectos benéficos, como: protección del suelo, retención del agua, protección a la fauna silvestre, atenuación de la evaporación, contribución con sus tejidos orgánicos a mejorar las condiciones físico-químicas del suelo; asimismo, las praderas nativas estabilizan las áreas en proceso de erosión y favorecen en el mantenimiento de las cuencas, contribuyendo en general a la protección del medio ambiente.

En este sentido es necesario indicar que los forrajes cultivados, restos de cosechas y rastrojos, aportan materia seca para un 2 % de la ganadería nacional. De esta manera, el 98% restante se mantiene con forraje que proviene de campos naturales de pastoreo o praderas.

Morales (1990), menciona que la importancia de las praderas naturales en Bolivia, no solamente está en relación con la actividad pecuaria, sino también en aspectos de conservación del medio ambiente y los recursos bióticos renovables. De acuerdo Huss *et al.* (1986), las praderas naturales son muy importantes y se constituyen en la fuente de alimentación de la ganadería.

2.22. Prácticas de manejo y conservación de suelos.

Carrasco Jiménez y Riquelme (2003) las describen como:

Actividades que se realizan en tierras de diferente uso (Agrícola, Ganadero, Forestal, etc.), con el propósito de manejarlas adecuadamente, buscando que nos proporcionen no solo beneficios sociales y económicos, sino también ambientales y se conserven por el mayor tiempo posible.

2.23. Carga animal

Ruiz (2006) define a la Carga Animal como:

El número de animales que permanecen en una superficie y por un tiempo determinado y se expresa, considerablemente como la cantidad de animal por ha. Entendiéndose una unidad animal (UA).

2.24. Determinación de la carga animal

Según Flórez (2005), para un adecuado manejo de los pastizales (pastoreo) se requiere llevar a cabo evaluaciones, sobre la base de un conocimiento de especies forrajeras que predominan en las comunidades, las preferencias del ganado por ellas, la composición de las especies y su abundancia, además de generar una carga animal recomendable (Nº de animales/Ha año), según la condición de una especie animal o tipo de ganado específico, la asignación de la carga animal se podrá determinar basándose en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 1. CONDICIÓN DE PASTIZAL.

Condición	Caprinos	Alpacas	Llamas	Vacunos	Vicuñas
Excelente	4.0	2.7	1.8	1.0	4.44
Bueno	3.0	2.0	1.3	0.75	3.33
Regular	1.5	1.0	0.7	0.38	1.65
Pobre	0.5	0.3	0.2	0.13	0.55
Muy pobre	0.25	0.17	0.10	0.007	0.28

Fuente: Flórez M.: Malpardia, E.: San Martín, F: Manual De Forrajes. Convenio UC

Davis-INIAA 1992.

2.25. Sistema de pastoreo rotatorio

Rivero (2012), define el S.P.R. como un plan de rotación de pasturas que deben ser utilizadas en las áreas de pastoreo para un tiempo determinado. Este sistema permite rotar las pasturas de manera adecuada evitando una sobreexplotación y deterioro y permitiendo que algunas unidades de pasturas (canchones y potreros) se mantienen en descanso de manera alterna con las áreas pastoreadas y de acuerdo a una secuencia definida con anticipación.

2.26. Palatabilidad

Kissileff (1990), la define como un conjunto de características organolépticas de un alimento independientemente de su valor nutritivo, que hacen que para un determinado individuo dicho alimento sea más o menos placentero.

Esta calificación es en gran medida una apreciación subjetiva dependiente de la experiencia previa del individuo.

2.27. Biomasa

Según Ríos y Acosta (1993), la biomasa es el peso seco del material vivo expresado en kilogramos por hectárea.

2.28. Caprino

Camacho (1996) propone la siguiente definición:

Los caprinos (cabras) son un género de mamíferos artiodáctilos de la familia bovidae que suelen conocerse comúnmente como cabras, es uno de los animales domésticos de más amplia distribución geográfica, debido a la extraordinaria capacidad de adaptación a diferentes condiciones de clima, vegetación y manejo.

De las cabras se puede obtener leche, carne, cuero, abono y fibras. El tipo de explotación caprina a desarrollar va depender de los recursos disponibles ya sean estos socio económicos, ubicación geográfica, haciendo esto último al ambiente, clima, suelo, nutrición, agua disponible, sanidad, tipo de mercado, etc.

De acuerdo a una revisión bibliográfica de varios autores, que sugieren como contenido ideal de raciones básicas para el ganado caprino se genera la tabla que se muestra a continuación:

CUADRO N° 2. REQUERIMIENTO NUTRICIONAL PARA EL GANADO

COMPONENTES	RANGO (%)	MEDIA (%)
Calcio Total	0,20-0,80	0,5
Cenizas	0,8	0,8
Extracto No Nitrogenado	31,25	31,25
Fibra	1,19	1,19
Fosforo Total	0,16-0,38	0,27
Material Grasa	3,8	3,8
Hierro Total	0,005-0,1	0,0525
Material Seca	100	100
Proteina Total(Nx6.25)	3,4	3,4

CAPRINO

Fuente: Elaborado a partir del NRC (1981), INRA (1988), AFRC (1998), PARK (2006), Giofiredo y Petryna (2010).

2.29. Condición de los nutrientes en el ganado caprino.

Ramos (2010), señala que la condición de los nutrientes en el ganado caprino es definida como el estado de asimilación y aprovechamiento del nutriente de una planta forrajera, en forma natural.

CUADRO N°3. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE LOS NUTRIENTES

PUNTAJE (%)	CONDICIÓN DEL PASTIZAL
>100	Exceso
76 a 100	Muy Bueno
51 a 75	Bueno
26 a 50	Regular
1 a 25	Pobre

Fuente: Dr. Víctor Ramos (Noviembre de 2010 - La Paz-Bolivia), Giofiredo y Petryna (2010).

2.30. Camélido

Según Gimenez, Martin y Vazquez (2010) los camélidos son definidos como:

Una familia de mamíferos artiodáctilos del suborden tilópodos formada por tres géneros actuales y ocho extintos. El género *Camelus* - Camello Bactriano, Camello Salvaje y Camello Dromedario— habita en las llanuras áridas asiáticas y africanas; y los géneros *Vicugna* - Vicuña y Alpaca - y *Lama* - Guanaco y Llama - en las alturas andinas.

Phylum: Cordados	Tribu: Lamini
Sudphylum: Vertebrados	Especie: <i>Lama Guanicoe</i> (Guanaco)
Clase: Memíferos	<i>Lama Glama</i> (Llama)
Orden: Artiodactilos	<i>Vicugna Pacos</i> (Alpaca)
Familia: Camelidos	<i>Vicugna vicugna</i> (Vicuña)

Los camélidos son estrictamente herbívoros, con largos y delgados cuellos y piernas prolongadas. Se diferencian de los rumiantes porque su dentición muestra rastros de incisivos centrales vestigiales en el maxilar superior, y la presencia de dientes caninos verdaderos, separados de los premolares por un espacio llamado diastema, tanto en el maxilar como en la mandíbula. La musculatura difiere de otros ungulados puesto que las piernas se sujetan al cuerpo solo en la parte superior del muslo, en lugar de estar conectado desde la rodilla hacia arriba por piel y músculo.

Otra diferencia con este antiguo grupo de mamíferos placentarios es que sus estómagos poseen tres cámaras en vez de cuatro; su labio superior está dividido en dos partes, cada una móvil por separado. Como rasgo distintivo y único en los demás mamíferos, tienen los glóbulos rojos elípticos.

Además, los camellos, dromedarios, alpacas y llamas tienen ovulación inducida, es decir, que la hembra genera un gameto, durante o justo antes del apareamiento debido a un estímulo externo, contrario a la ovulación cíclica regular.

Los camélidos no tienen pezuñas; a cambio tienen dos dedos con uñas en cada pie y almohadillas de plantar, únicos terópodos (del griego «pies con almohadillas») actuales entre los mamíferos artiodáctilos. La mayor parte de su peso recae en estas almohadillas resistentes y fibrosas. Los camélidos andinos, tienen la capacidad de utilizarlas para ganar más agarre en los terrenos rocoso.

Todos los camélidos caminan de una manera particular debido a su sistema de locomoción; en marcha, las dos extremidades del mismo lado se mueven simultáneamente, diferente de los caballos por ejemplo que tienen un galope intercalado.

2.30.1. Requerimiento Nutricional De Los Camelidos Sudamericanos

Existe escasa información sobre la nutrición de los camélidos, los pocos estudios realizados reportan los siguientes:

2.30.1.1. Energía

Martín (1991), Engelhardt y Schenider (1997), estimaron los requerimientos de energía para mantener una llama es de 61,2 Kcal de energía metabolizable (EM) por kg de peso metabólico (PV 0,75).

2.30.1.2. Proteína

Se han reportado requerimientos de 2,38 g/kg de PV 0,75, nivel que está muy por debajo al requerimiento de ovinos y vacunos de carne (2,79 g/kg de PV 0,75), de estos resultados han estimado que las raciones deberían contener 6,3 % y 5,3 % para alpacas y llamas respectivamente (Yarango 2009).

2.30.2. Minerales y Vitaminas

No se ha reportado deficiencia en minerales ni vitaminas, por tanto no existen aún estudios que precisen los requerimientos en estos componentes. Bustinza (2001)

En base a la revisión bibliográfica de varios autores, que sugiere como contenido ideal de raciones básicas para el ganado camélido, la tabla que se muestra a continuación:

CUADRO N°4. REQUERIMIENTO NUTRICIONAL PARA EL GANADO CAMÉLIDO

COMPONENTES	RANGO (%)	MEDIA (%)
Calcio Total	0,6-0,8	0,7
Cenizas	1.17-1.70	1,435
Extracto No Nitrogenado	84,49	84,49
Fibra	20-30	25
Fosforo Total	0,40	0,40
Material Grasa	1,21-4,80	3,005
Hierro Total	0,0036	0,0036
Material Seca	100	100
Proteina Total(Nx6.25)	8-10	9

Fuente: Llamapaedia (1997), Lab. De Bromatología F.C.P-ESPOCH (enero 2005), estrada UNSA (2009), Bustinza (2001).

2.31. Condición de los nutrientes en el ganado camélido.

Ramos (2010), señala que la condición de los nutrientes en el ganado camélido es definida como el estado de asimilación y aprovechamiento del nutriente de una planta forrajera, en forma natural.

CUADRO N°5. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE LOS NUTRIENTES.

PUNTAJE	CONDICIÓN DEL PASTIZAL
>100	Exceso
76 a 100	Muy Bueno
51 a 75	Bueno
26 a 50	Regular
1 a 25	Pobre

Fuente: Ramos (Noviembre de 2010 - La Paz-Bolivia), Giofiredo y Petrina (2010)

2.32. Ovino

La oveja domestica (*Ovis orientalisaries*) es u mamífero cuadrúpedo unglado rumiante doméstico, usado como ganado, con el objetivo de aprovechar su piel, lana, carne y leche que son consumidos como alimentos. Con la leche se puede además crear otros subproductos tales como el queso, yogur, etc. (Florencia 2014).

2.33. Bovino

Según Pérez (2016), los bovinos son animales mamíferos y rumiantes que constituyen una subfamilia del grupo de los bóvidos. Disponen de una cola extensa que finaliza en un mechón y de un hocico ancho, mientras que el estuche de sus cuernos resulta liso.

El ser humano, desde la prehistoria, ha domesticado a los bovinos con distintos fines. Por un lado, los bovinos se utilizan como alimento ya que se consume su carne. Por otra parte, la leche que se les extrae a estos animales también es ingerida por las personas. Con su piel y cuero, además, se producen diferentes prendas de vestir.

Por otra parte, los bovinos se emplean como animales de tiro: por su fuerza, pueden tirar de arados o de carros. Todas estas características hacen que sean especies de presencia muy extendida en el ámbito rural.

El *Bos primigenius taurus* es uno de los bovinos más conocidos: se trata de la vaca (o toro, si el ejemplar es macho). Su domesticación tuvo lugar hace cerca de 10.000 años en Asia. Hoy la vaca brinda carne y leche y constituye una de las principales fuentes de proteínas para el hombre. Los toros, por su parte, también son protagonistas de espectáculos taurinos, importantes para ciertas culturas y cuestionados por otras por la crueldad que se ejerce hacia el animal.

Los bueyes, los bisontes, los búfalos y ciertas especies de antílopes también forman parte del conjunto de los bovinos.

2.34. Características biofísicas del área de estudio.

A continuación se mostraran algunas características generales del Municipio de El Puente, en base a una sinopsis de la biogeografía, bioclimatología y vegetación del Departamento de Tarija, 2004 y PDM de El Puente, 2007,

2.34.1. Vegetación

1. Piso alto andino.- Bioclima oro tropical. Franja altitudinal: 3900-4100 m a 4400-4500 m.

a) Vegetación zonal climática y sustituyente o secundaria:

Pajonales y matorrales altoandinos de la Puna centro-oriental: *Festuca orthophylla*, *Parastrephia quadrangularis*, *Adesmia occulta*, *Verbena minima*, *Muhlenbergia fastigiata*.

b) Vegetación azonal:

- Matorrales mesofíticos altoandinos de la Puna centro-oriental (tholares altoandinos): *Parastrephia lepidophylla*, *Verbena minima*.

2. Piso Altimontano (Puneño).- Piso bioclimático supratropical. Franja altitudinal: 3000-3100 m a 3900-4100 m.

a) Vegetación sustituyente o secundaria:

Matorrales y herbazales altimontanos de la Puna xerofítica centro-oriental: *Fabiana densa*, *Verbena bisulcata*, *Chuquiraga acanthophylla*.

b)- Vegetación azonal:

- Matorrales altimontanos psammófilos de la Puna xerofítica: *Lampaya castellani*
- Vegetación saxícola altimontana de la Puna xerofítica: *Deuterocohnia strobilifera*, *Puya spp.*

- Matorrales mesofíticos altimontanos de la Puna xerofítica (tholares): *Parastrephia lepidophylla*.
- Pajonales higrofíticos altimontanos de la Puna xerofítica.

3. Piso Montano (Prepuneño).- Piso bioclimático mesotropical. Franja altitudinal: 2000-2100 m a 3100-3300 m.

a) Vegetación zonal climática y potencial:

- Bosques bajos y arbustales xerofíticos interandinos de la Prepuna inferior oriental: Palqui (*Acacia feddeana*).
- Bosques bajos xerofíticos interandinos de la Prepuna superior oriental: Churqui amarillo (*Prosopis ferox*)

b) Vegetación sustituyente o secundaria:

- Matorrales y herbazales xeromórficos secundarios de la Prepuna oriental.
- Matorrales y herbazales halófilos de la Prepuna oriental.

c) Vegetación azonal:

- Vegetación saxícola de la Prepuna oriental.
- Bosques freatofíticos del piso montano xerofítico (Algarrobales): *Prosopis alba*, *Celtis tala*, *Geoffroea decorticans*, *Schinus molle*.
- Vegetación ribereña del piso montano xerofítico (Saucedas): *Salix humboldtianum*, *Pluchea absynthioides*, *Baccharis salicifolia*.

2.35. Características meteorológicas y climatológicas del Municipio El Puente.

Según Adrián y Emilio (2005), la meteorología es la ciencia que trata de la atmósfera y de los meteoros y se aplica en cortos periodos de tiempo y se puede aplicar el concepto

de predicción y la climatología es el conjunto de condiciones propias de un determinado lugar y se aplica largos periodos de tiempo y se apoya en datos históricos. A continuación se presenta algunas características meteorológicas y climatológicas del Municipio de El Puente:

2.35.1. Clima

La zona de Sub Puna, corresponde a casi todo el territorio del Distrito de Iscayachi y parte de los Distritos de Paicho, Curqui, con alturas que varían desde 3200 a 3400, la vegetación predominante es la Estepa Altiplánica y Bosques húmedos Montano templado, con áreas de cultivo bajo riego y secano y las áreas de Puna, que van desde los 3600 a 4600. Dedicados a la ganadería extensiva y vida silvestre. (PDM El Puente, 2007).

2.35.2. Temperatura

La temperatura media anual es de 11,3°C, con máximas de 12,3°C en los meses calurosos Octubre - Marzo y mínima media anual de 5,5°C en los meses de invierno Abril a Septiembre que corresponden también a la época seca, la máxima extrema se presentó en el mes de Noviembre de 1987, con 25,4°C, y la mínima extrema en Julio de 1991 con -10°C, considerando el período de 1978-1990 de la estación de San Antonio (PDM El Puente, 2007).

2.35.3. Precipitaciones Pluviales

De acuerdo a la estación pluviométrica de San Antonio (Iscayachi), Distritos de Iscayachi y Curqui, configuran un sector de mayor pluviosidad comparado con las zonas de San Juan del Oro, Tomayapo y Paicho, a medida que se extiende al norte disminuye el promedio de lluvias desde 370 mm/año hasta un promedio de 300 mm/año (PDM El Puente, 2007).

2.35.4. Humedad relativa

Las características climáticas configuran un ambiente seco con una humedad relativa promedio de 48%, factor que influye para que la zona se considere seca y con escasa pluviosidad, el incremento de las precipitaciones en la década de los 80 resultan ser las variaciones más significativas, sin embargo dos años, el 1.992 y el año 1.986 habrían sido lo más lluviosos de los 30 años analizados (PDM El Puente, 2007).

2.35.5. Riesgos Climáticos.

Los meses de mayor frecuencia de heladas severas van de junio a septiembre, está considerado para la comunidad de Curqui un grado de riesgo alto y para la comunidad de Chilcayo muy alta el riesgo a helada originando pérdidas de aproximadamente del 59% de las cosechas y se dan con una frecuencia de dos veces por año afectando al 60% de las familias resultando el fenómeno de mayor riesgo para la agricultura.

Por ser una zona de topografía relativamente plana no existen problemas provocados por crecidas de los ríos (PDM El Puente, 2007).

2.36. Características físicas

A continuación se describirá cada una de las cualidades físicas de las Comunidades de Curqui y Chilcayo:

2.36.1. Hidrología

La comunidad de Curqui se encuentra en la subcuenca de afluente directo del río San Juan del Oro se encuentra en el lado izquierda de la provincia Méndez, presenta un caudal permanente permitiendo, que todas las tierras aptas para la agricultura sean regadas durante todo el año. Sus afluentes principales se encuentran dentro de la 2da sección de la provincia Méndez, las mismas que serán mencionadas a continuación: Qda. Chaupi Uno, Qda. Las Ulupicas, Río Tomayapo, Qda. Yuthumo, Qda Palqui Huayco, Qda. Varas, Qda. Carrizal, Qda. Taco Vinto.

El río San Juan del Oro, es de carácter tormentoso, lo que hace que las obras de tomas sean precarias, ya que son destruidos todo el año por las crecientes y deben ser reconstruidas, con caudales suficientes para el riego de las tierras destinadas a la agricultura, durante todo el año.

La comunidad de Chilcayo se encuentra en la subcuenca del río Tomayapo que presenta un curso permanente de Sur a Norte con una extensión del río de 74,2 Km, cubriendo un área de 347 Km², con un caudal máximo de 362 m³/s y mínimo de 0 m³/s. Este río nace en el Cerro Negro del Chiquirio (Chorcuya Méndez) y desemboca en el río San Juan del Oro a la altura de la comunidad del Monte. Los afluentes más importantes de esta cuenca son: Qda. Palta Whuayco, Qda. Iluscayo, Qda Chinchilla (Zonisig, 2000).

2.36.2. Geomorfología y Geología

La geología del territorio municipal comprende un paisaje montañoso, conjuntamente con la parte altiplánica pertenece casi en su totalidad al Paleozoico Inferior y medio.

2.36.3. Zonas de Curqui y Chilcayo

Tiene dos paisajes contrastantes: el primero pertenece a la comunidad de Curqui y está conformado por las altiplanicies, con un relieve casi plano formados por sedimentos aluviales del cuaternario y tiene una altura de 3.500 m.s.n.m. El segundo paisaje pertenece a la comunidad de Chilcayo, y en esta flanquea las planicies, tiene un relieve montañoso: las laderas de la cuesta de Sama y la serranía al Oeste de Iscayachi. Geológicamente corresponden al Ordovícico (areniscas, limonitas y lutitas), las alturas varían entre 3.400 y 4.600 m.s.n.m en las partes más altas.

2.36.4. Suelos

La habilitación de tierras de cultivo a secano en los Distritos de Iscayachi y Curqui, según el estudio, de la situación actual de los recursos naturales, se están dando condiciones para su degradación, donde es necesaria trabajos de conservación de suelos para evitar su degradación.

Los suelos forestales o de pastoreo, presentan un proceso acelerado de degradación, 305 has. Por año, cifra que permite establecer la gravedad del problema del proceso de conversión de las tierras de pastoreo en eriales y desertificación en el municipio (Zonisig, 2000).

2.36.5. Acceso y Uso del Suelo

En la comunidad de Curqui se lo categorizó como suelo de protección con uso ganadero extensivo limitado y en la Comunidad de Chilcayo el suelo está categorizado como la reserva biológica de la cordillera de Sama (Zonisig, 2000).

2.36.6. Fisiografía

La Comunidad de Curqui se encuentra a 3.500 m.s.n.m y pertenece a la Región Interandina, y presenta un paisaje montañoso, conformado por serranías, colinas y valles, su ubicación, corresponde a las últimas estribaciones de la Cordillera Real Oriental de los Andes, desplegada en una orientación de Norte a Sur. Varias elevaciones importantes de la cordillera se encuentran; como: Sama, Chismuri, El Cerro Negro de Chiquiro, Campanario, San Roque, etc. con alturas promedio de 3.600 m.s.n.m. Descripción que corresponde al Distrito Curqui comunidad de Curqui, con declinación Oeste, con un paisaje de colinas altas y bajas, que confluyen hacia el río San Juan del Oro, donde se encuentran los distritos de San Juan del Oro y El Puente (Zonisig, 2000).

La comunidad de Chilcayo se encuentra 3.400 m.s.n.m, y se extiende en la Meseta Andina o Altiplánica, con alturas que varían los 3.400-4.600 m.s.n.m. presentando

declinaciones hacia el sur. Descripción que corresponde al Distrito de Iscayachi comunidad de Chilcayo, Hacia el Norte de la meseta altiplánica del distrito Iscayachi, se encuentran las serranías y colinas donde se ubica el distrito de Paicho, en dirección Noroeste, el distrito de Tomayapo (Zonisig, 2000).

2.37. Características bióticas en las Comunidades de Curqui y Chilcayo

Entre las características bióticas de estas comunidades podemos mencionar:

2.37.1. Flora

CUADRO N° 6. PRINCIPALES ESPECIES FORRAJERAS EN LA COMUNIDAD DE CURQUI.

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
1	<i>Cheilanthes</i> sp.	Escobilla	Adiantaceae
2	<i>Bromelia</i> sp.	Taraca	Bromeliaceae
3	<i>Corryocactus tarijensis</i> Cárdenas	Cacto verde	Cactaceae
4	<i>Echinopsis terscheckii</i> (Parm.ex Pfeiffer) Friedrich & Rowley.	Cardón amarillo	Cactaceae
5	<i>Opuntia</i> sp.	Cardoncito	Cactaceae
6	<i>Opuntia</i> sp.	Kepo	Cactaceae
7	<i>Echinopsis wedermanniana</i> (Backeberg) Friedrich & Rowl.	Cardon Oke Monte	Cactaceae
8	<i>Opuntia sulphurea</i> Gillies ex Salm – Dyck.	Cardon Airampu	Cactaceae
9	<i>Baccharis grisebachii</i> Hieron.	Quinchasmal	Compositae
10	<i>Baccharis</i> sp.	Thola de Hoja Larga	Compositae
11	<i>Baccharis</i> sp.	Thola De Hoja Ancha	Compositae
12	<i>Baccharis</i> sp.	Forrajera Sp.	Compositae
13	S/n	Campanilla	Compositae
14	<i>Baccharis</i> sp.	Chilquilla	Compositae
15	<i>Baccharis</i> sp.	Thola de Hoja Menuda	Compositae
16	<i>Proustia</i> sp.	Charcoma	Compositae
17	<i>Chuquiraga</i> sp.	Toro-toro	Compositae
18	<i>Chuquiraga</i> sp.	Espinilla	Compositae
19	<i>Acacia caven</i> (Mol.) Mol.	Churqui	Leguminosae
20	<i>Acacia feddeana</i> Harms.	Palki	Leguminosae
21	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pavón) Kunth.	Paja Braba	Poaceae
22	<i>Stipa</i> sp.	Pajilla	Poaceae
23	<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britt.) Rothm.	Kanlli	Rosaceae

Fuente: HERBARIO UNIVERSITARIO DE LA U.A.J.M.S. (Tarija- Bolivia)

**CUADRO N°7. PRINCIPALES ESPECIES FORRAJERAS EN LA
COMUNIDAD DE CHILCAYO**

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
1	<i>Cheilanthes</i> sp.	Escobilla	Adiantaceae
2	<i>Orocereus celsianus</i> (Salm – Dyck.) Ricc.	Poco	Cactaceae
3	<i>Opuntia</i> sp.	Cardoncito	Cactaceae
4	<i>Opuntia</i> sp.	Kanguilla	Cactaceae
5	<i>Baccharis grisebachii</i> Hieron.	Quinchasmal	Compositae
6	<i>Baccharis</i> sp.	Walla chilca	Compositae
7	<i>Baccharis rupestris</i> Heening.	Thola	Compositae
8	<i>Baccharis</i> sp.	Chilca Hoja Grande	Compositae
9	<i>Baccharis</i> sp.	Thola Risomosa	Compositae
10	<i>Baccharis</i> sp.	Thola de Hoja Menuda	Compositae
11	<i>Baccharis</i> sp.	Thola	Compositae
12	<i>Chuquiraga</i> sp.	Toro-Toro	Compositae
13	<i>Satureja parviflora</i> (Philippi) Epling.	Muña muña	Labiatae
14	<i>Astragalus</i> sp.	Garbancillo	Leguminosae
15	<i>Senna</i> sp.	Chitanko	Leguminosae
16	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pavón) Kunth.	Paja Braba	Poaceae
17	<i>Stipa</i> sp.	Paja Chillagua	Poaceae
18	<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britt.) Rothm.	Kanli	Rosaceae
19	<i>Junellia minima</i> (Meyen) Mold.	Yareta	Verbenaceae

Fuente: HERBARIO UNIVERSITARIO DE LA U.A.J.M.S. (Tarija- Bolivia.)

2.37.2. Fauna

La fauna actualmente se encuentra dispersa a causa de las intervenciones del hombre, ya sea por destrucción del hábitat que ha provocado cambios en la cobertura y composición de la vegetación, derivando en la disminución de mamíferos grandes y el incremento de insectos, en algunos casos como hormigas cortadoras, saltamontes, se constituyen plagas serias para la agricultura (PDM El Puente, 2007).

A continuación se mostrara algunas especies que se pueden observar en el Municipio de El Puente:

CUADRO N° 8. FAUNA DEL MUNICIPIO EL PUENTE

Nombre común	Nombre Científico
Mamíferos	
Ciervo Andino	<i>Hippocamelus anticenciis</i>
Liebre, conejo del monte	<i>Lepus europaeus</i>
Comadreja, carachupa	<i>Didelphis marsupialis</i>
Puma	<i>Puma concolor</i>
Zorro	<i>Pseudalopex culpaeus</i>
Zorrino	<i>Conepatus chinga</i>
Aves	
Lechuza, Búho	<i>Tyto alba</i>
Hornero, Tituchi	<i>Furnarius rufus</i>

Fuente: Baldvieso Iván, 1994.

2.38. Recursos Forestales en los Distritos de Curqui e Iscayachi, Municipio de El Puente.

Entre los recursos forestales de estas comunidades tenemos las:

2.38.1. Principales Especies

Las principales especies nativas e introducidas en el municipio, se detallan en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° 9. PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES Y USOS DEL
DISTRITO CURQUI**

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valor Energético			Valor Forrajero		
		Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
<i>Schinus molle L.</i>	Molle		X				X
<i>Cercidium andicola Griseb</i>	Katawui Sinki		X			X	
<i>Acacia feddeana Harms</i>	Pakui		X		X		
<i>Prosopis alba Griseb</i>	Algarrobo	X				X	
<i>Prosopis ferox Griseb</i>	Churqui	X			X		
<i>Salix sp</i>	Sauce			X		X	
<i>Pinus sp</i>	Pino		X				
<i>Eucaliptus sp</i>	Eucalipto	X					
<i>Cupresus sp</i>	Ciprés		X				
<i>Alnus jorullensis H.B.K</i>	Olmo			X			

Fuente: Baldivieso Iván, 1994.

**CUADRO N° 10. PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES Y USOS DEL
DISTRITO DE ISCAYACHI**

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valor Energético			Valor Forrajero		
		Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
<i>Salix sp</i>	Sauce			X		X	
<i>Pinus sp</i>	Pino		X				
<i>Eucaliptus sp</i>	Eucalipto	X					
<i>Cupresus sp</i>	Ciprés		X				
<i>Alnus jorullensis H.B.K</i>	Olmo			X			

Fuente: Baldivieso Iván, 1994.

2.39. Características socio culturales del Municipio El Puente.

Bembibre (2009), lo define a las características socio culturales como el proceso o fenómeno relacionados con los aspectos sociales y culturales de una comunidad o sociedad, un elemento sociocultural tendrá que ver exclusivamente con las realizaciones humanas que puedan servir para organizar la vida comunitaria.

De acuerdo al PDM El Puente (2007) y Zonisig, (2000), se mencionan las principales características socioculturales del Municipio del El Puente, Departamento de Tarija.

2.39.1. Agricultura

La agricultura en estas comunidades es muy pequeña debido al poco espacio de terrenos agrícolas utilizables que existe en esta comunidad, y constantemente se ve muy limitada por las influencias climáticas y edáficas, que se tornan en factores adversos para el cultivo de vegetales, sin embargo la zona presenta buena predisposición para algunos cultivos que son tolerantes al frío, como ser: la Zanahoria, Cebolla, Papa, Haba, Arveja y otros, los cuales constituyen su principal fuente de ingreso económico, los mismos que son comercializados en la Ciudad de Tarija (PDM El Puente, 2007).

2.39.2. Demografía

El municipio de El Puente cuenta con 2.590 familias rurales, una población aproximada de 11.991 habitantes, el promedio de miembros o integrantes por familia es de 4.7, la tasa de crecimiento es de 1.18% anual (PDM El Puente, 2007).

En la comunidad de Curqui cuentan con una densidad poblacional de 10 a 15 habitantes/kilómetro cuadrado y la comunidad de Chilcayo de 5 a 10 habitantes/kilómetro cuadrado (Zonisig, 2000).

2.39.3. Dinámica Poblacional

En el municipio de El Puente la población que migra, adquiere habilidades y destrezas para la producción local agrícola, en cambio la migración temporal permite a los jóvenes contar con recursos económicos y la continuación de sus estudios (PDM El Puente, 2007).

2.39.4. Educación

En ambas comunidades tanto Curqui como Chilcayo tienen la existencia de infraestructura educativa de nivel primario y la accesibilidad al centro educativo es alta que en movilidad o pie varía de 0 a 2 horas (Mapas temáticos del Zonisig, 2000)

2.39.5. Salud

La comunidad de Curqui cuenta con un Puesto de salud y su accesibilidad es alta que varía entre 0 a 1 hora de distancia, mientras que la comunidad de Chilcayo no cuenta con ninguna infraestructura y el puesto de salud más cercano se encuentra en la comunidad de Iscayachi, con una accesibilidad alta de 0 a 1 hora de distancia (Zonisig, 2000).

2.39.6. Saneamiento Básico

El municipio de El Puente en la mayoría de sus comunidades dispone de agua potable y letrinas, también cuentan con saneamiento básico (alcantarillado) en los centros rurales más importantes (PDM El Puente, 2007).

2.39.7. Transportes y Comunicaciones

El municipio de El Puente cuenta con radio emisoras externas, con presencia de camino troncal Potosí –Tarija asfaltado, también cuenta con servicios de transporte interdepartamental, interprovincial e intercomunal y servicios de telefonía ENTEL en la comunidad de Chilcayo (PDM El Puente, 2007).

2.39.8. Acceso y uso del Suelo

En la comunidad de Curqui se lo categorizó como suelo de protección con uso ganadero extensivo limitado y en la comunidad de Chilcayo el suelo está categorizado como la reserva biológica de la cordillera de Sama (Zonisig, 2000).

2.39.9. Sistemas de producción y sistemas de comercialización

En ambas comunidades tanto la comunidad de Curqui como la comunidad de Chilcayo la principal actividad productiva es la agropecuaria, base de subsistencia y generación de utilidades, el potencial agropecuario para ambas comunidades es la ganadería extensiva andina (caprina, ovina y camélida).

Los atractivos turísticos como en la comunidad de Chilcayo es la vista panorámica desde la cima de la cordillera de Sama (PDM El Puente, 2007).

3. METODOLOGÍA

De acuerdo con la bibliografía revisada el mejor método considerado para la determinación de la capacidad de carga animal, es el método de los cuadrados y para la ejecución del presente trabajo se dividió en tres fases:

3.1. Fase I

Se realizó la sistematización de información secundaria y revisión exhaustiva de la misma, identificando y describiendo las zonas de estudio, además de un reconocimiento de campo en el terreno donde se llevó a cabo el presente trabajo, lo que nos permitió definir el marco conceptual y metodológico que se utilizó para el mismo.

3.1.1. Descripción de la zona de estudio

El estudio se llevó a cabo en la comunidad de Curqui ubicado en el cantón Curqui y la comunidad de Chilcayo en el cantón de Iscayachi, ambas comunidades pertenecen a la segunda sección de la provincia Méndez del departamento de Tarija - Bolivia.

La comunidad de Curqui limita al Norte con la comunidad de Condor Huasi Curqui, al Sud con la comunidad de Rumi Huasi, al Este con las comunidades de Campanario, Alta Gracia y al Oeste con la comunidad de Colpayito y Rupasca.

La comunidad de Chilcayo limita al Norte con la comunidad de Iscayachi, al Sud con la comunidad de Papachacra, al Este con el referente natural de la cordillera de Sama, y al Oeste con la comunidad de Alta Gracia. Fuente: PDM El Puente, 2007.

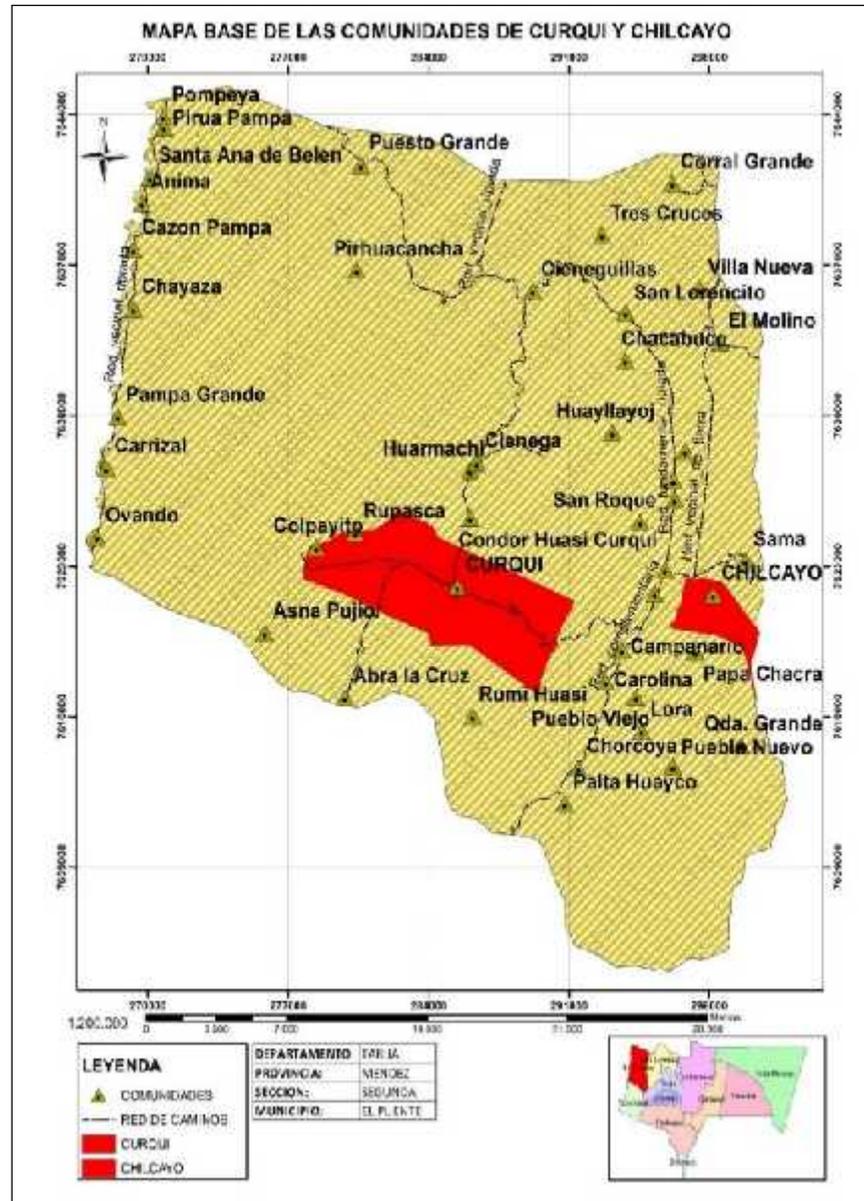
3.1.2. Localización y ubicación del área de estudio

Las comunidades de Curqui y Chilcayo del municipio de El Puente, están ubicados al Nor Este del departamento de Tarija y en la zona Oeste del territorio de la provincia Méndez.

La comunidad de Curqui se ubica entre las coordenadas $21^{\circ}29'38,84''$ de latitud sur y $65^{\circ}4'25,13''$ de longitud Oeste respecto al meridiano de Greenwich.

La comunidad de Chilcayo se encuentra entre las coordenadas $21^{\circ}30'1,56''$ de latitud sur y $64^{\circ}57'19,92''$ de longitud Oeste respecto al meridiano de Greenwich.

MAPA N° 1. MAPA BASE DE LAS COMUNIDADES DE CURQUI Y CHILCAYO.



Fuente: Información del INRA, PDM El Puente, 2007.

3.2. Fase II

En esta fase se desarrolló el levantamiento de información primaria en campo, para ello se realizaron visitas a las comunidades del Municipio y entrevistas con las autoridades e ingenieros del proyecto; esto permitió considerar la percepción de los actores locales y además se logró sistematizar información respecto a la población pecuaria y los campos naturales de pastoreo.

Se consiguió información del INRA, y un mapa geográfico del PDM, El Puente, 2007 de la zona para identificar las comunidades donde se realizó la extracción de muestras.

3.2.1. Reconocimiento del área de estudio

Como primer paso, se realizó un viaje a las comunidades donde se realizó el presente trabajo con el propósito de hacer reconocimiento visual del área de estudio, y a partir de esta verificación en campo, identificar los sitios de muestreo en ambas comunidades teniendo en cuenta de lograr la mayor representatividad de CANAPAS existentes en estas comunidades.

3.2.2. Identificación de Campos Naturales de Pastoreo (CANAPAS).

Para este proceso se desarrolló el levantamiento de datos de todos los sitios de pastoreo en todas las comunidades que intervienen en el estudio.

Con la ayuda del GPS se tomaron los puntos más sobresalientes de cada una de la CANAPAS, y también se tomaron en cuenta los límites entre comunidades y la altura que se encuentra cada CANAPA.

Se registró en una planilla, el punto de referencia, número de fotografía, tipo de CANAPA y observaciones particulares.

Luego se procedió a la sistematización en el sistema del SIG, para el mapeo correspondiente de los CANAPAS.

3.2.3. Caracterización de las Pasturas.

Se tomarán puntos al azar sobre un transepto identificando las partes más representativas de la zona, donde se registrara: especie, número de especies por cuadrante, diámetro basal, diámetro de follaje, altura total, peso húmedo, y el peso seco será determinado en laboratorio. También se tomaron las coordenadas geográficas en UTM y la altitud a través de un GPS.

3.2.4. Delimitación de Pastizales

Esta tarea se realiza en base a la interpretación de imágenes satelitales y de fotografías aéreas.

Se realizó la identificación de las CANAPAS en la comunidad de Curqui de manera conjunta con el Univ. Nelson Guerrero, mediante la información de la persona guía del lugar de estudio, donde se procedió al muestreo, tomando puntos al azar en cada CANAPA identificada, de manera alterna de izquierda a derecha de la línea de un transepto de acuerdo y conforme al tamaño y forma de las CANAPAS, en algunas CANAPAS fue necesario tomar más de cinco parcelas de muestreo por transepto debido a sus dimensiones grandes tal como se observa en el mapa.

De la misma manera que la comunidad de Curqui se procedió a identificar las CANAPAS en la comunidad de Chilcayo, los muestreos tomados fueron, puntos al azar en cada CANAPA identificada, de manera alterna de izquierda a derecha de la línea de un transepto de acuerdo y conforme al tamaño y forma de las CANAPAS, en algunas CANAPAS fue necesario tomar más de cinco parcelas de muestreo por transepto debido a sus dimensiones grandes tal como se observa en el mapa.

3.2.5. Área de Muestreo.

Empleando el mapa de vegetación se ubica el área de muestreo, cuando en el área se encuentre más de una unidad de vegetación se recomienda realizar las determinaciones

en aquellas que superen el 20% de la superficie. Una vez seleccionadas las unidades de vegetación a muestrear, se debe hacer separadamente.

3.2.6. Tamaño de Parcelas.

Al igual que el número, el tamaño de las parcelas es de 1m², considerando en método de los cuadrantes. Se registra el número de especies presentes dentro de la parcela; posteriormente diámetro basal, diámetro de follaje, altura total, peso húmedo, y el peso seco será determinado en laboratorio.

Está demostrado que para estimaciones de producción de biomasa, los tamaños de parcelas más usados varían de 0.125m² a 0.250m² para lugares de pastos cortos y homogéneos y de 1 m² para lugares con plantas dispersas y heterogéneas.

3.2.7. Evaluación de plantas con análisis bromatológicos.

Para el estudio del valor nutricional se extrajeron las especies forrajeras más importantes del área de pastoreo en cada una de las CANAPAS de las Comunidades de Curqui y Chilcayo, cuidando que la muestra sea superior a los 600 gr. Los estudios de bromatología de las especies recolectadas de estas comunidades, se realizaron en el Centro de Análisis, Investigación y Desarrollo “CEANID” de la “Universidad Autónoma Juan Misael Saracho” donde se estudiaron los parámetros, las técnicas y la unidad de cada una de las muestras.

CUADRO N° 11. PARÁMETRO ANALIZADO Y TÉCNICA EMPLEADA PARA DETERMINAR EL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

PARAMETRO	TECNICA	UNIDAD
Calcio total	SM 3500-CaB	Mg/100 g
Cenizas	NB 075-74	%
Extracto no nitrogenado	Calculo	%
Fibra	Manual tec. CEANID	%
Fosforo total	SM 4500-P-D	Mg/100g
Materia grasa	Enc. Química Industrial	%
Hierro total	SM 3500-FeB	Mg/100g
Materia seca	NB074-2000	%
Proteína total	NB 466-81	%

Fuente: CEANID 2015

3.2.8. Cuantificación de biomasa o fitomasa forrajera.

Una vez realizado el Mapeo de los sitios de Pastoreo y ubicado los puntos para la toma de muestras de biomasa forrajera, se procedió de la siguiente manera:

3.2.8.1. Acopio de Muestras.

Este proceso se realizó con la ayuda del GPS, Navegador Satelital ubicando todos los puntos de muestreo previamente distribuidos en el mapa base y registrando los correspondientes datos de campo.

3.2.8.2. Secado y Pesaje de Muestras.

Inmediatamente hecha la recolección de las muestras, se procedió a:

- Verificar el número de individuos por especie.
- Altura de la Planta.
- Diámetro basal.
- Diámetro del Follaje.
- Pesado de las plantas en fresco.

Luego se trasladó las muestras a la ciudad para la realización del secado de las mismas, lo cual se realizó de la siguiente manera:

Se recogió en cada cuadrante, todas las especies de plantas presentes en el mismo, se los archivó en un papel secante (periódico) para su posterior secado y peso en seco, además, de la identificación de la especies.

Una vez seca la muestra vegetal, se procedió al pesaje de estas muestras en una balanza digital de 0,2 g de precisión.

3.2.8.3. Determinación de Superficies de las diferentes CANAPAS

Para la determinación de las superficies de los CANAPAS se utilizó el Sistema de Información Geográfico (SIG), delimitando los CANAPAS con la ayuda de la imagen satelital y los datos de campo para identificación de CANAPAS.

3.2.8.4. Fórmula para calcular la Fitomasa forrajera.

$$FT = \frac{\sum[F_1 + F_2 + \dots + F_n]}{n}$$

FT= Fitomasa Promedio (gr) en materia seca del extracto y/o especie vegetal de la CANAPA

F1= Fitomasa (gr) de las masas forrajeras de las n unidades de muestreo de la CANAPA

3.2.9. Fórmula para determinar la Capacidad de Carga Animal

Determinada la cantidad de materia seca, se realiza el cálculo de la carga animal, que es el número expresado en unidades animales (UA), que pastorean en una superficie determinada y un tiempo definido (anual, mensual, diario, etc.) y se define como “capacidad de carga” a la máxima carga animal posible sin ocasionar daño al pastizal. Es común expresar a la capacidad de carga o de pastoreo como Unidad Ganadera (UG) o Unidad Animal (UA), que se define como la necesidad de nutrientes o requerimientos que deben ser suministrados a un animal promedio.

Con la información anterior, se puede calcular la capacidad de carga mediante el uso de la fórmula que se detalla a continuación.

$$CCA = \frac{\sum (FT_i \times F_c) \times F_u}{0,02 PV \times P} = \frac{[FT_1 * F_{c1} + FT_2 * F_{c2} + \dots + FT_n * F_{cn}] * F_u}{0,02 PV \times P}$$

Donde:

- CCA = Capacidad de Carga Animal expresado en UA por hectárea
- FTi = Fitomasa Forrajera EN SECO de las especies y/o estratos existentes en la CANAPA, Expresado en Kg/ha.
- Fc = Factor de Consumo, que considera la palatabilidad del Vegetal
- Fu = Factor de uso, que considera la condición de la CANAPA
- 0,02 = Constante que representa el consumo diario de la unidad Animal (2%)
- PV = Peso vivo de un animal Promedio (Camélidos=85 Kg y Caprinos=60Kg)
- P = Periodo de tiempo expresado en días (365 días)

Fuente: Métodos utilizados por PROMETA (Javier Apaza - 2014)

Por la importancia que tiene mantener la productividad del recurso nativo forrajero en el tiempo, se aconseja sólo consumir el 50% de la producción anual, es decir aplicar un “Factor de Uso” (Fu) de 0.5 cuando este no esté determinado experimentalmente.

3.2.10. Determinación del factor de consumo o palatabilidad de los vegetales para las comunidades de Curqui y Chilcayo.

Apaza (2014), define el Factor de consumo o palatabilidad de las especies forrajeras para el ganado que pastorea en estas comunidades presentadas a continuación:

CUADRO N° 12. FACTOR DE CONSUMO O PALATABILIDAD DE LAS ESPECIES FORRAJERAS.

No	Nombre Común	Nombre Científico	Factor de consumo (Fc)
1	Canguilla	<i>Opuntia sp.</i>	0,20
2	Charcoma	<i>Proustia cuneifolia Don</i>	0,50
3	Churqui	<i>Prosopis ferox Griseb, Acacia</i>	0,50
4	Kanlla kiska	<i>Tetraglochin cristatus (Britton).</i>	0,55
5	Kepu Amarillo	<i>Opuntia boliviana Sp.</i>	0,10
6	Kepu Bola	<i>Opuntia boliviana Sp.</i>	0,10
7	Paja Blanda	<i>Festuca ortophyla</i>	0,50
8	Paja Común	<i>Stipa sp, Stipa leptstachya y otras.</i>	0,60
9	Paja brava	<i>Stipa ichu (Ruiz & Pavon) Kunth</i>	0,50
10	Palqui	<i>Acacia faddeana</i>	0,50
11	Tholas	<i>Baccharis y parastrephia</i>	0,20
12	kinchamal	<i>Baccharis grisebachii Hieron.</i>	0,20
13	Forrajera sp	<i>Baccharis sp.</i>	0,60
14	Pasto ciarreño	<i>Aristida mendocina Phil.</i>	0,60
15	Chilquilla	<i>Baccharis sp.</i>	0,20
16	Toro toro	<i>Chuquiraga sp</i>	0,50
17	Espinilla o Kanguilla	<i>Chuquiraga sp</i>	0,55
18	Cardon camoto	<i>Echinopsis wedermanniana (Backeber)</i>	0,20
19	Estracto herbaceo	<i>Bramas y otras.</i>	0,69

Fuente: PROMETA (Javier Apaza - 2014)

3.2.11. Condición y Factor de uso de praderas.

Flórez y Malpartida (1992), señalan que la condición de praderas es definida como el estado de salud de éste.

El CUADRO N° 13. Ruiz, M. (2008). Da valores porcentuales de acuerdo a la condición de las praderas:

CUADRO N° 13. CONDICIÓN Y FACTOR DE USO DE PRADERAS.

N°	Condición de las praderas	Fu (%)
1	Excelente	0.60
2	Regular	0.50
3	Pobre	0.20
4	Pésima	0.00

Fuente: Ruiz, M. 2008.

3.2.12. Población Pecuaria en las comunidades de Curqui y Chilcayo.

La Población Pecuaria del Área de Estudio, se realizó bajo el levantamiento de un Censo Ganadero en el 2014, en dicho Censo, se registró cantidad de cabezas de ganado por especie y sexo; es decir número de animales hembras y machos ya sea de ovinos, bovinos, camélidos y asnar.

CUADRO N° 14. POBLACIÓN PECUARIA EN LAS COMUNIDADES DE CURQUI Y CHILCAYO

N°	COMUNIDAD	POBLACION PECUARIA				TOTAL UA
		OVINO	CAMELIDO	BOVINO	EQUINO	
1	Curqui	185	195	94	110	584
2	Chilcayo	1500	52	150	70	1772

Fuente: PROMETA (Javier Apaza – 2014)

Del cuadro N° 14, deducimos que en la comunidad de Curqui existe un total de 584 Unidades Animal, y en la en la comunidad de Chilcayo existe un total de 1772 Unidades Animal, los cuales son entre ovinos, bovinos, camélidos y asnar. De estos resultados obtendremos las Unidades Camélido (UC) utilizando la siguiente relación propuesta por Javier Apaza - 2014:

1 Vaca equivale a 6 Llamas

1 Burro equivale a 6 Llamas

1 Llama equivale a 2,5 Ovejas o/y 1 oveja equivale a 0,4 llamas.

CUADRO N° 15. POBLACIÓN PECUARIA TRANSFORMADA A UNIDADES CAMÉLIDO

N°	COMUNIDAD	POBLACION PECUARIA				Total UC
		OVINO	CAMELIDO	BOVINO	EQUINO	
1	CURQUI	185	195	94	110	1493
	UC CURQUI	74	195	564	660	
2	CHILCAYO	1500	52	150	70	1972
	UC CHILCAYO	600	52	900	420	

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro N° 15, se transformó toda la población pecuaria (UA) a unidades camélido (UC), por lo que deducimos que en la comunidad de Curqui existe un total de 1493 Unidades Camélido (UC), y en la en la comunidad de Chilcayo existe un total de 1972 Unidades Camélido (UC), entre Ovinos, Bovinos, Camélidos y Asnar.

3.2.13. Población de ganado caprino en las comunidades de Curqui y Chilcayo.

De acuerdo a un censo de ganado caprino realizado por la institución de PROMETA en el año 2014, se pudo determinar la cantidad de cabras que existen actualmente en cada una de las comunidades del Municipio de El Puento, en dicho Censo, se registró cantidad de cabezas de ganado por especie y sexo; es decir número de animales hembras y machos en caprinos.

CUADRO N° 16. POBLACIÓN DE GANADO CAPRINO EN LA COMUNIDAD DE CURQUI Y CHILCAYO

N°	COMUNIDAD	POBLACION DE GANADO CAPRINO
		CABRAS
5	CURQUI	1460
10	CHILCAYO	55

Fuente: PROMETA (Javier Apaza – 2014)

Del cuadro N° 16, deducimos que en la comunidad de Curqui se registró un total de 1460 Unidades Animal de ganado Caprino, y en la en la comunidad de Chilcayo se registró un total de 55 Unidades Animal de ganado Caprino.

3.3. Fase III.

Una vez extraídas las muestras se las llevó al laboratorio de semillas de la UAJMS para hacerlas secar y determinar el peso seco (PS) o materia seca (MS) de las mismas, y para realizar la evaluación nutricional de las especies forrajeras, se las llevó al laboratorio del CEANID-UAJMS.

Después se procesaron los datos obtenidos, para posteriormente obtener resultados, conclusiones y recomendaciones.

3.4. Materiales

A continuación se realizara una descripción de los materiales más importante e indispensables que se utilizaron en el presente trabajo:

3.4.1. Materiales de campo

- GPS
- Planillas de registros
- Mapa base
- Tijera de podar
- Balanza digital de 0,2 gr de precisión.
- Cámara fotográfica
- Tablero de campo
- Flexómetro
- Un marco de madera de 1 m² (cuadro real)
- Bolsas
- Cinta masking

3.4.2. Material de gabinete:

- Computadora
- Material de escritorio
- Libretas de anotaciones
- Imágenes satelitales

3.4.3. Material de laboratorio:

- Balanza digital de 0,2 g de precisión.
- Formulario
- Estufa

4. RESULTADOS

4.1. Sitios de pastoreo o CANAPAS en la comunidad de Curqui

En la comunidad de Curqui se identificaron la existencia de siete tipos de CANAPAS:

A continuación se describe las características principales de cada una de las mismas:

4.1.1. CANAPA Kinchamal Pajonal.

Esta CANAPA tiene una superficie de 199.66 ha, es zona de pastoreo de ganado caprino, bovino, ovino y camélido debido a la presencia de especies deseables y poco deseables.

Las especies más importantes y deseables para el ganado caprino y camélido son el *Stipa ichu* (Ruiz & Pavón) Kunth y las poco deseables el *Opuntia sulphurea* Gillies ex Salm- Dyck, y el *Proustia* sp.



Nelson Guerrero (2016), define que la cobertura vegetal de esta CANAPA es del 52%.

4.1.2. CANAPA Tholar.

Esta CANAPA tiene una superficie de 136.98 ha, es zona de pastoreo de baja presencia de ganado caprino, bovino, ovino y camélido debido a su bajo porcentaje de presencia de especies deseables y poco deseables.

Las especies consideradas deseables no se encontraron en este tipo de CANAPA debido a la caracterización vegetal de la misma, la especie poco deseable que se registró es el *Opuntia sulphurea* Gillies ex Salm- Dyck.



Guerrero (2016), define que la cobertura vegetal de esta CANAPA es del 54%.

4.1.3. CANAPA Pajonal Tholar.

Esta CANAPA tiene una superficie de 1682.44 ha, es zona de pastoreo por la presencia de especies deseables para el consumo del ganado caprino, bovino, ovino y camélido.

Las especies deseables de este tipo de CANAPA es la *Stipa ichu* (Ruiz & Pavón) Kunth, y la *Stipa* sp. No se registró ninguna especie poco deseable para este tipo de CANAPA.



Nelson Guerrero (2016), define que la cobertura vegetal de esta CANAPA es del 40%.

4.1.4. CANAPA Tholar Pajonal.

Esta CANAPA tiene una superficie de 664.09 ha, es zona de pastoreo que esta sobre pastoreada por la presencia continua de ganado caprino, bovino, ovino y camélido debido a que la especie *Opuntia sulphurea* Gillies ex Salm-Dyck. se encuentra degradada.

No se registró ningún tipo de especie deseable en este tipo de CANAPA. Las especies poco deseables para el ganado (caprino y camélido) como es el *Opuntia sulphurea* Gillies ex Salm-Dyck, tiene una cobertura muy baja.



Nelson Guerrero (2016), define que la cobertura vegetal de esta CANAPA es del 30%.

Según Apaza (2014), considera a la CANAPA Tholar Pajonal se encuentra en fuerte proceso de alteración debido al tradicional pastoreo extensivo y extracción de leña de los arbustos resinosos a través del tiempo.

4.1.5. CANAPA Tholar Airampu.

Esta CANAPA tiene una superficie de 138.97 ha, es zona de pastoreo que esta sobrepastoreada por la presencia continua de ganado caprino, bovino, ovino y camélido debido a que la especie *Opuntia sulphurea Gillies ex Salm- Dyck.* se encuentra degradada y la especie *Tetraglochin cristatum (Britt.) Rothm.* es una especie indicadora de sitios sobre pastoreados.



No se registró ningún tipo de especie deseable para esta CANAPA y una sola especie poco deseable como el *Opuntia sulphurea Gillies ex Salm- Dyck.*

Considerando este tipo de CANAPA muy pobre de vegetación debido a datos obtenidos.

Nelson Guerrero (2016), define que la cobertura vegetal de esta CANAPA es del 22%.

4.1.6. CANAPA Churquial Tholar.

Esta CANAPA tiene una superficie de 1981.01 ha, es zona de pastoreo por la alta presencia de especies deseables para el consumo del ganado caprino, bovino, ovino y camélido.

La especie deseable para este tipo de CANAPA es el *Acacia caven (Mol.) Mol.*, y la presencia de especies poco deseable para el tipo de ganado (caprino, Ovino, vacuno y camélido) es la



Baccharis sp. (thola de hoja pequeña), y el *Opuntia sulphurea Gillies ex Salm – Dyck.*

Nelson Guerrero (2016), define que la cobertura vegetal de esta CANAPA es del 70%.

4.1.7. CANAPA Churquial Palqui.

Esta CANAPA tiene una superficie de 223.62 ha, es zona de pastoreo por la alta presencia de especies deseables y poco deseable para el consumo del ganado caprino, bobino, ovino y camélido.

Las especies deseables para este tipo de CANAPA son el *Acacia caven* (Mol.), y el *Acacia feddeana* Harms.



Nelson Guerrero (2016), define que la cobertura vegetal de esta CANAPA es del 35%. Según Apaza (2014), la CANAPA Churquial-Cardonal-Palquial la vegetación es arbórea de Monte Bajo, por la presencia de Churqui (*Prosopis ferox* Griseb) y Especies de Cactáceas, del Genero *Trichocereus*, *Opuntias* y otras características del clima seco.

4.1.8. Especies forrajeras dominantes en la comunidad de Curqui.

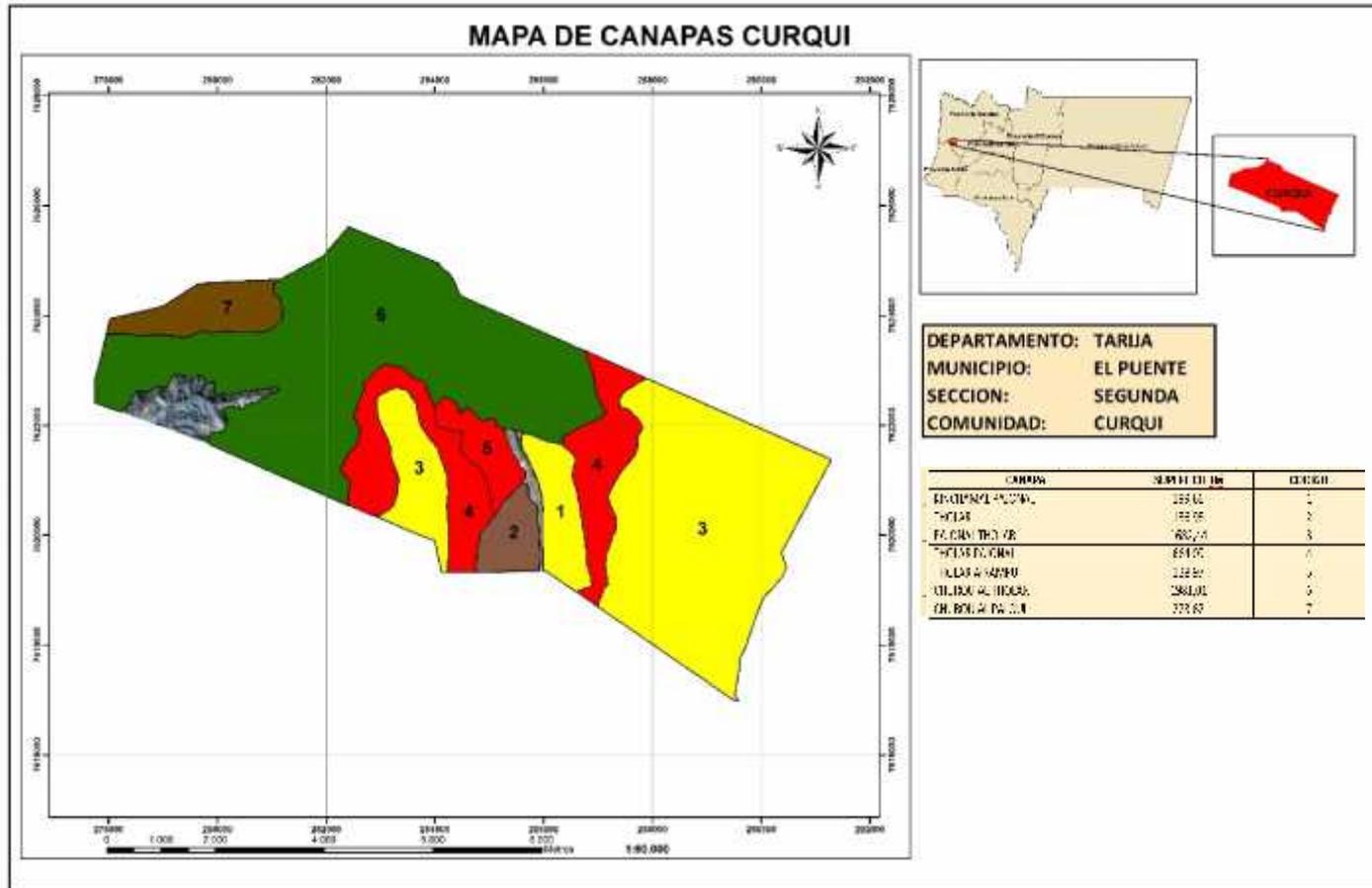
En el CUADRO N° 17, se describen las principales especies forrajeras dominantes, encontradas en el Área de Estudio.

CUADRO N° 17. ESPECIES FORRAJERAS DOMINANTES EN LA COMUNIDAD DE CURQUI.

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
1	<i>Acacia feddeana</i> Harms.	Palki
2	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pavón) Kunth.	Paja Braba
3	<i>Stipa</i> sp.	Pajilla
4	<i>Acacia caven</i> (Mol.) Mol.	Churqui
5	<i>Opuntia sulphurea</i> Gillies ex Salm – Dyck.	Cardon Airampu
6	<i>Corryocactus tarijensis</i> Cárdenas	Cacto verde
7	<i>Baccharis</i> sp.	Thola de Hoja Menuda
8	<i>Proustia</i> sp.	Charcoma

Fuente: Elaboración propia, a base de información de los comunarios que realizan pastoreo de su ganado en esta comunidad.

MAPA N° 2. MAPA DE IDENTIFICACIÓN DE LAS CANAPAS EN LA COMUNIDAD DE CURQUI



Fuente: Elaboración propia en base a Guerrero (2016)

4.2. Sitios de pastoreo o CANAPAS en la comunidad de Chilcayo.

En la comunidad de Chilcayo se identificaron la existencia de cinco tipos de CANAPAS:

A continuación se describe las características principales de cada una de las mismas:

4.2.1. CANAPA Pajonal Alpino.

Esta CANAPA tiene una superficie de 339.52 ha, es zona de pastoreo por la alta presencia de especies deseables para el consumo del ganado caprino, bobino, ovino y camélido.

Las especies deseables para este tipo de CANAPA es la *Stipa ichu* (Ruiz & Pavón) Kunth. y la *Stipa* sp, y no se registraron especies poco deseables para el ganado (Ovino, Vacuno, Caprino y Camélido)



Nelson Guerrero (2016), define que la cobertura vegetal de esta CANAPA es del 73%.

4.2.2. CANAPA Tholar Pajonal

Esta CANAPA tiene una superficie de 75.72 ha, es zona de pastoreo por la alta presencia de especies deseables para el consumo del ganado caprino, bobino, ovino y camélido.

Las especies deseables son la *Stipa* sp. y la *Stipa ichu* (Ruiz & Pavón) Kunth. de presencia en la CANAPA, no se registraron especies poco deseables dentro de esta CANAPA.



Nelson Guerrero (2016), define que la cobertura vegetal de esta CANAPA es del 74%.

4.2.3. CANAPA Tholar

Esta CANAPA tiene una superficie de 23.43 ha, es zona de pastoreo por la alta presencia de especies deseables y poco deseable para el consumo del ganado caprino, bobino, ovino y camélido.

Las especies deseables son la *Stipa ichu* (Ruiz & Pavón) Kunth., y la *Stipa* sp, donde la especie poco deseable en esta CANAPA es la *Baccharis* sp (thola de hoja menuda).



Nelson Guerrero (2016), define que la cobertura vegetal de esta CANAPA es del 54%.

4.2.4. CANAPA Tholar Pajonal 2

Esta CANAPA tiene una superficie de 195.26 ha, es zona de pastoreo de baja presencia de ganado caprino, bovino, ovino y camélido, debido a su bajo porcentaje de presencia de especies deseables y poco deseables.

Compuesta por una sola especie deseable como la *Stipa ichu* (Ruiz & Pavón) Kunth., la especie poco deseable en esta CANAPA es *Baccharis* sp. (Thola de hoja menuda).



Nelson Guerrero (2016), define que la cobertura vegetal de esta CANAPA es del 37%.

A diferencia de la CANAPA Tholar Pajonal en esta CANAPA existe mayor variedades de genero *Baccharis* acompañado de un porcentaje bajo de la *Stipa ichu*.

4.2.5. CANAPA Kanllar Tholar.

Esta CANAPA tiene una superficie de 122.59 ha, es zona de pastoreo de baja presencia de ganado caprino, bovino, ovino y camélido, debido a su bajo porcentaje de presencia de especies deseables y poco deseables.

No se registraron especies deseables en este tipo de CANAPA, la especie poco deseable es el *Baccharis* sp.(Thola de hoja menuda), en presencia de la CANAPA.



Nelson Guerrero (2016), define que la cobertura vegetal de esta CANAPA es del 42%.

4.2.6. Especies forrajeras dominantes en la comunidad de Chilcayo.

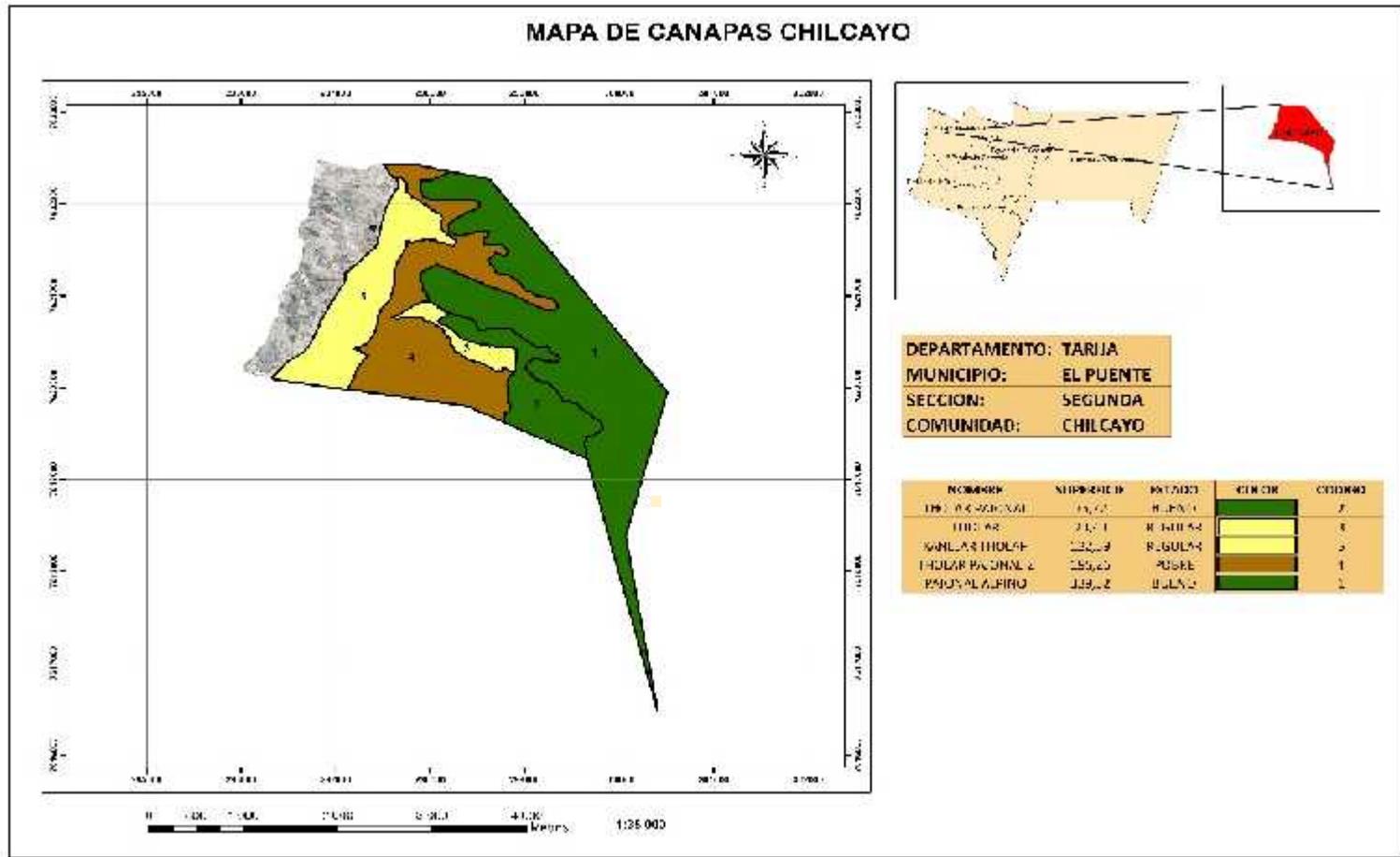
En el CUADRO N° 18, se describen las principales especies forrajeras dominantes, encontradas en el Área de Estudio.

CUADRO N° 18. ESPECIES FORRAJERAS DOMINANTES EN LA COMUNIDAD DE CHILCAYO.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pavón) Kunth.	Paja Braba
2	<i>Stipa</i> sp.	Paja Chillagua
3	<i>Baccharis</i> sp.	Thola de Hoja Menuda

Fuente: Elaboración propia, a base de información de los comunarios que realizan el pastoreo de su ganado en esta comunidad.

MAPA N° 3. MAPA DE IDENTIFICACIÓN DE LAS CANAPAS EN LA COMUNIDAD DE CHILCAYO



Fuente: Elaboración propia en base a Guerrero (2016)

4.3. Determinación del factor de uso y condición de las praderas para las comunidades de Curqui y Chilcayo.

El Factor de Uso (Fu), es uno de los factores para determinar la capacidad de carga animal, el mismo que tiene como base general de partida la siguiente clasificación:

CUADRO N° 19. FACTOR DE USO SEGÚN LA CONDICIÓN DE LAS CANAPAS DE LA COMUNIDAD DE CURQUI

CANAPA	Código	Condición de la Pradera	Fu%
QUINCHAMAL PAJONAL	1	REGULAR	0,5
THOLAR	2	POBRE	0,2
PAJONAL THOLAR	3	EXCELENTE	0,6
THOLAR PAJONAL	4	POBRE	0,2
THOLAR AIRANPU	5	POBRE	0,2
CHURQUIAL THOLAR	6	EXCELENTE	0,6
CHURQUIAL PALQUI	7	REGULAR	0,5

Fuente: Elaboración propia en base a Ruiz, M. 2008.

CUADRO N° 20. FACTOR DE USO (FU) SEGÚN LA CONDICIÓN DE LAS CANAPAS DE LA COMUNIDAD DE CHILCAYO

CANAPA	CÓDIGO	CONDICIÓN DE LA PRADERA	Fu%
PAJONAL ALPINO	1	EXCELENTE	0,6
THOLAR PAJONAL	2	REGULAR	0,5
THOLAR	3	REGULAR	0,5
THOLAR PAJONAL 2	4	REGULAR	0,5
KANLLAR THOLAR	5	POBRE	0,2

Fuente: Elaboración propia en base a Ruiz, M. 2008.

4.4. Análisis bromatológico para especies forrajeras en la comunidad de Chilcayo

4.4.1. *Baccharis sp*- Chilca

Forno E, Baudoin M. 1991 define como:

Arbusto ramoso desde la base, 2m de alto, ramas erectas, flexibles, leñosas y con aristas, las jóvenes rojizas, hojas verde intenso, alternas, largas, agudas en el ápice, cortamente pecioladas, trinervadas, glandulosas, algunas con el margen aserrado en la parte superior, otras con borde liso, flores blancas en capítulos numerosos, agrupadas en corimbos, frutos Aquenios, papus blanquecino, su hábitat suele crecer a orillas de ríos y arroyos, su uso puede ser de decocción de gajos se usa para problemas hepáticos y de gastritis. También se emplea contra el reuma, es muy similar al género *Tessaria* (chilca dulce) cuyas hojas no poseen tres nervaduras.

IMAGEN N°1 CHILCA



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 21. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Baccharis sp*- Chilca)

NUTRIENTES M1-CHILCA	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,604	0,7	86,29	MUY BUENO	0,5	120,80	EXCESO
Cenizas	2,82	1,435	196,52	EXCESO	0,8	352,50	EXCESO
Extracto no nitrogenado	22,18	84,49	26,25	REGULAR	31,25	70,98	BUENO
Fibra	5,4	25	21,6	POBRE	1,9	284,21	EXCESO
Fosforo total	0,0437	0,4	10,93	POBRE	0,27	16,19	POBRE
Materia grasa	1,19	3,005	39,60	REGULAR	3,8	31,32	REGULAR
Hierro total	0,007	0,0036	194,44	EXCESO	0,0525	13,33	POBRE
Materia seca	34,27	100	34,27	REGULAR	100	34,27	REGULAR
Proteina total (Nx6.25)	2,68	9	29,78	REGULAR	3,4	78,82	MUY BUENO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.4.2. *Stipa sp* – Pajilla

Hiza Mayta (2004) propone la siguiente definición:

Planta perenne, crece en manojos densos, de 20-60 cm de altura, hojas de 10 a 25 cm de largo enrollados con volutas rígidas.

Mayormente consumido por llamas y vacunos, solo en estado tierno es consumido por alpacas durante el pastoreo de verano, también se usa para la mezcla de barro para la preparación de adobe.

IMAGEN N° 2 PAJILLA



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 22. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Stipa sp* – Pajilla)

NUTRIENTES M2-PAJILLA	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,183	0,7	26,14	REGULAR	0,5	36,60	REGULAR
Cenizas	14,99	1,435	1044,60	EXCESO	0,8	1873,75	EXCESO
Extracto no nitrogenado	40,88	84,49	48,38	REGULAR	31,25	130,82	EXCESO
Fibra	27,76	25	111,04	EXCESO	1,9	1461,05	EXCESO
Fosforo total	0,0296	0,4	7,4	POBRE	0,27	10,96	POBRE
Materia grasa	1,28	3,005	42,60	REGULAR	3,8	33,68	REGULAR
Hierro total	0,0201	0,0036	558,33	EXCESO	0,0525	38,29	REGULAR
Materia seca	87,37	100	87,37	MUY BUENO	100	87,37	MUY BUENO
Proteina total (Nx6.25)	2,46	9	27,33	REGULAR	3,4	72,35	BUENO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.4.3. *Cyperus rotundus* - Brama

Andrea Jakobsson (2010) la define como:

Planta herbácea, de 15 a 50 cm de altura, los intervalos de 5 a 25 cm se originan los tubérculos y de ellos surgen nuevas plantas, las hojas son basales y la laminas son foliares planas, surcadas y con 3 a 5 mm de largura, con coloración verde-oscura. La inflorescencia es compuesta de espiguillas lineares de coloración roja oscura a castaña.

Esta forrajera es muy apetecible por los Bovinos, Camélidos, Ovinos y Caprinos, generalmente se desarrolla donde existe buena presencia de humedad cerca de arroyos y quebradas creando de esta manera una buena cobertura vegetal.

IMAGEN N°3 BRAMA



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 23. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Cyperus rotundus* - Brama)

NUTRIENTES M3-BRAMA	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,502	0,7	71,71	BUENO	0,5	100,40	EXCESO
Cenizas	22,17	1,435	1544,95	EXCESO	0,8	2771,25	EXCESO
Extracto no nitrogenado	30,24	84,49	35,79	REGULAR	31,25	96,77	MUY BUENO
Fibra	29,25	25	117	EXCESO	1,9	1539,47	EXCESO
Fosforo total	0,0794	0,4	19,85	POBRE	0,27	29,41	REGULAR
Materia grasa	1,37	3,005	45,59	REGULAR	3,8	36,05	REGULAR
Hierro total	0,276	0,0036	7666,67	EXCESO	0,0525	525,71	EXCESO
Materia seca	87,86	100	87,86	MUY BUENO	100	87,86	MUY BUENO
Proteina total (Nx6.25)	4,83	9	53,67	BUENO	3,4	142,06	EXCESO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.4.4. *Stipa ichu* (Ruiz & Pavón) Kunth – Paja brava

Zuloaga, FO et al. 1994 le da la siguiente definición:

Planta que tiene tallo de 60-180 cm de altura. Las hojas son rígidas, erectas; láminas 25-70 cm x 1-2(-5) mm, generalmente involutas, a veces aplanadas. Panícula 15-41 x 2-3 cm, argétea; ramas adpresas o ascendentes, espiguillas adpresas; glumas 7.5-11 mm, 3-nervias, acuminadas; lema 2.5-3.5 mm, esparcidamente pilosa, parda en la madurez, los márgenes traslapados, el ápice prominentemente piloso con tricomas 3-4.5 mm, la arista 10-20 mm, 2-geniculada, escabriúscula; callo c. 0.3 mm, agudo, con tricomas hasta 1 mm; pálea 1/3-1/2 la longitud de la lema, conspicuamente 2-nervia; anteras 1-1.3 mm, apiculadas.

IMAGEN N°4 PAJA BRAVA



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 24. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Stipa ichu* (Ruiz & Pavón) Kunth – Paja brava)

NUTRIENTES M4-PAJA BRAVA	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,0756	0,7	10,8	POBRE	0,5	15,12	POBRE
Cenizas	2,79	1,435	194,43	EXCESO	0,8	348,75	EXCESO
Extracto no nitrogenado	38,44	84,49	45,50	RÉGULAR	31,25	123,01	EXCESO
Fibra	28,55	25	114,2	EXCESO	1,9	1502,63	EXCESO
Fosforo total	0,0442	0,4	11,05	POBRE	0,27	16,37	POBRE
Materia grasa	0,9	3,005	29,95	REGULAR	3,8	23,68	POBRE
Hierro total	0,00939	0,0036	260,83	EXCESO	0,0525	17,89	POBRE
Materia seca	73,12	100	73,12	BUENO	100	73,12	BUENO
Proteína total (Nx6.25)	2,44	9	27,11	REGULAR	3,4	71,76	BUENO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.4.5. *Stipa sp* - Paja chillagua

Zuloaga, FO et al. 1994 la define como:

Planta herbácea con altura entre 50-200 cm, sus hojas son enteras, alargadas y planas, la época de floración: marzo-junio, su habitat es de suelos pedregosos, rocosos, pastizales secos y matorrales, tomillares coscojales en laderas y pinares de pino carrasco. Se encuentra desde el nivel del mar hasta unos 4.500 m de altitud, componente básico de los espartales que se desarrollan sobre suelos calcáreos, también se desarrolla en lugares húmedos con una buena cobertura vegetal alcanzando buenos proporciones de volumen.

Esta forrajera es muy apetecible por los Bovinos, Camélidos, Ovinos y Caprinos, generalmente cuando los brotes son tiernos.

IMAGEN N°5 PAJA CHILLAGUA



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N°25. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Stipa sp* - Paja chillagua)

NUTRIENTES MS-PAJA CHILLAGUA	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,16	0,7	22,86	POBRE	0,5	32,00	REGULAR
Cenizas	3,58	1,435	249,48	EXCESO	0,8	447,50	EXCESO
Extracto no nitrogenado	36,13	84,49	42,76	REGULAR	31,25	115,62	EXCESO
Fibra	23,02	25	92,08	MUY BUENO	1,9	1211,58	EXCESO
Fosforo total	0,0468	0,4	11,7	POBRE	0,27	17,33	POBRE
Materia grasa	1,84	3,005	61,23	BUENO	3,8	48,42	REGULAR
Hierro total	0,0144	0,0036	400	EXCESO	0,0525	27,43	REGULAR
Materia seca	67,24	100	67,24	BUENO	67,24	67,24	BUENO
Proteina total (Nx6.25)	2,67	9	29,67	REGULAR	3,4	78,53	MUY BUENO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.4.6. *Astragalus sp* – Garbancillo

Polunin, Oleg (1989) la define como:

Robusto, perenne, de hasta 60 cm o más de altura, hojas pinnadas con 10-15 pares de folíolos, con pelos cortos adpresos, flores amarillas, muchas en inflorescencias axilares densas en tallos de más de la mitad de largo que las hojas de debajo, flores de 1,4-1,6 cm; dientes del cáliz la mitad de largo que el tubo, vaina de 1-1,5 cm, hinchada, con pelos blancos y negros, florece a final de primavera y en verano.

Esta leguminosa es muy toxica por lo que no es utilizada como un forraje apto para el consumo de los animales.

IMAGEN N°6 GARBANCILLO



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 26. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Astragalus sp* – Garbancillo)

NUTRIENTES M6-GARBANZO	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,66	0,7	94,29	MUY BUENO	0,5	132,00	EXCESO
Cenizas	3,58	1,435	249,48	EXCESO	0,8	447,50	EXCESO
Extracto no nitrogenado	36,13	84,49	42,76	REGULAR	31,25	115,62	EXCESO
Fibra	23,02	25	92,08	MUY BUENO	1,9	1211,58	EXCESO
Fosforo total	0,0468	0,4	11,7	POBRE	0,27	17,33	POBRE
Materia grasa	1,84	3,005	61,23	BUENO	3,8	48,42	REGULAR
Hierro total	0,0144	0,0036	400	EXCESO	0,0525	27,43	REGULAR
Materia seca	67,24	100	67,24	BUENO	100	67,24	BUENO
Proteina total (Nx6.25)	2,67	9	29,67	REGULAR	3,4	78,53	MUY BUENO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.5. Análisis bromatológico para especies forrajeras en la comunidad de Curqui

4.5.1. *Baccharis sp.* – Thola de hoja larga

Shreve, F y IL Wiggins (1964) la definen como:

Un arbusto que se produce erecto, posee ramificados tallos verdes de hasta un metro de altura, las hojas son lineales o finamente lanceoladas y menos de 2 centímetros (0,79 pulgadas) de largo, la inflorescencia es una amplia gama de cabezas de las flores, adioicas especies, las plantas masculinas y femeninas producen diferentes tipos de flores que son similares en apariencia, las flores y el follaje son glandular , las flores femeninas producen frutos que son de crucearía aquenios , cada uno con un cuerpo difuso 2-3 milímetros de largo y un mechón de unos 5 milímetros de largo.

IMAGEN N°7 THOLA DE HOJA LARGA



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 27. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Baccharis sp.* – Thola de hoja larga)

NUTRIENTES M1- THOLA H.L.	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,386	0,7	55,14	BUENO	0,5	77,20	MUY BUENO
Cenizas	3,18	1,435	221,60	EXCESO	0,8	397,50	EXCESO
Extracto no nitrogenado	50,59	84,49	59,88	BUENO	31,25	161,89	EXCESO
Fibra	20,61	25	82,44	MUY BUENO	1,9	1084,74	EXCESO
Fosforo total	0,0837	0,4	20,93	POBRE	0,27	31,00	REGULAR
Materia grasa	7,46	3,005	248,25	EXCESO	3,8	196,32	EXCESO
Hierro total	0,0456	0,0036	1266,67	EXCESO	0,0525	86,86	MUY BUENO
Materia seca	86,05	100	86,05	MUY BUENO	100	86,05	MUY BUENO
Proteina total (Nx6.25)	4,21	9	46,78	REGULAR	3,4	123,82	EXCESO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.5.2. *Baccharis sp* – Thola de hoja menuda

Beauchamp, RM y J. Henrickson (1995) la define como:

Se trata de un arbusto en general un crecimiento 40-100 centímetros de altura. Los tallos erectos tienen una base leñosa y son en su mayoría sin pelo. Las hojas estrechas, ampliamente espaciados son lineales o en forma de lanza y de bordes lisos o ligeramente dentado, y miden 1,5 a 6,5 centímetros de longitud, pero sólo unos pocos milímetros de ancho. Son glandular y sin pelo o con pocos pelos. La inflorescencia es un racimo alargado de muchas cabezas de las flores que contienen veinte a treinta o más flores masculinas o femeninas. El fruto es un peludo aquenio punta con un blanco plumelike pappus unos 7 milímetros de largo.

IMAGEN N°8 THOLA DE HOJA MENUADA



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 28. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Baccharis sp* – Thola de hoja menuda)

NUTRIENTES M2-THOLA H.M.	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,79	0,7	112,86	EXCESO	0,5	158,00	EXCESO
Cenizas	5,15	1,435	358,89	EXCESO	0,8	643,75	EXCESO
Extracto no nitrogenado	36,88	84,49	43,65	REGULAR	31,25	118,02	EXCESO
Fibra	12,07	25	48,28	REGULAR	1,9	635,26	EXCESO
Fosforo total	0,0969	0,4	24,23	POBRE	0,27	35,89	REGULAR
Materia grasa	3,39	3,005	112,81	EXCESO	3,8	89,21	MUY BUENO
Hierro total	0,0355	0,0036	986,11	EXCESO	0,0525	67,62	BUENO
Materia seca	63,27	100	63,27	BUENO	100	63,27	BUENO
Proteina total (Nx6.25)	5,78	9	64,22	BUENO	3,4	170,00	EXCESO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.5.3. *Echinopsis wedermanniana* (Backeberg) – Cardón camoto

Springer, Berlin/Heidelberg 2010 la define como:

La planta tiene tallo forma de bola, de color verde claro con brotes que alcanzan hasta 12 centímetros de diámetro y una altura de hasta 8 cm., tiene de once y cincuenta costillas rectas y afiladas presentes. La única espina central es de color negro de hasta 0,2 centímetros de largo. Las otras entre 7 y 57 espinas radiales son negruzcas. Las flores tienen forma de embudo y son de color rosa brillante midiendo hasta 20 centímetros de largo.

Posee buenas propiedades de retención de agua por lo que es muy agradable para algunos animales como los camélidos, caprinos y ovinos.

IMAGEN N°9 CARDÓN CAMOTO



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 29. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Echinopsis wedermanniana* (Backeberg) – Cardón camoto)

NUTRIENTES M3-CARDON CAMOTO	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,233	0,7	33,29	REGULAR	0,5	46,60	REGULAR
Cenizas	0,57	1,435	39,72	REGULAR	0,8	71,25	BUENO
Extracto no nitrogenado	6,61	84,49	7,82	POBRE	31,25	21,15	POBRE
Fibra	3,67	25	14,68	POBRE	1,9	193,16	EXCESO
Fosforo total	0,0114	0,4	2,85	POBRE	0,27	4,22	POBRE
Materia grasa	0,15	3,005	4,99	POBRE	3,8	3,95	POBRE
Hierro total	0,0311	0,0036	863,89	EXCESO	0,0525	59,24	BUENO
Materia seca	11,38	100	11,38	POBRE	100	11,38	POBRE
Proteina total (Nx6.25)	0,38	9	4,22	POBRE	3,4	11,18	POBRE

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.5.4. *Proustia sp* – Charcoma

Brako, L. & J. L. Zarucchi. (eds.) 1993 dan la siguiente definición:

Es un arbusto, caducifolio, glabro que alcanza un tamaño de hasta 3 m de altura. Sus ramas terminan en espinas. Las hojas alternas, pecioladas, con las láminas oblanceoladas a oblongas, con el borde entero o con pocos dientes, el ápice es redondeado o agudo y terminando en un mucrón; de 6-8 cm de largo. Las inflorescencias en capítulos terminales o axilares con flores hermafroditas, blanca-liliáceas. El fruto es un aquenio con vilanos blancos.

Arbusto que puede ser aprovechado por los animales cuando tiene brotes tiernos en periodo de lluvias y cuando sus hojas caen al suelo en periodo de invierno.

IMAGEN N°10 CHARCOMA



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 30. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Proustia sp* – Charcoma)

NUTRIENTES M4-CHARCOMA	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,444	0,7	63,43	BUENO	0,5	88,80	MUY BUENO
Cenizas	4,47	1,435	311,50	EXCESO	0,8	558,75	EXCESO
Extracto no nitrogenado	50,56	84,49	59,84	BUENO	31,25	161,79	EXCESO
Fibra	24,42	25	97,68	MUY BUENO	1,9	1285,26	EXCESO
Fosforo total	0,0479	0,4	11,98	POBRE	0,27	17,74	POBRE
Materia grasa	2,49	3,005	82,86	MUY BUENO	3,8	65,53	BUENO
Hierro total	0,0099	0,0036	275,00	EXCESO	0,0525	18,86	POBRE
Materia seca	88,21	100	88,21	MUY BUENO	100	88,21	MUY BUENO
Proteina total (Nx6.25)	5,27	9	58,56	BUENO	3,4	155,00	EXCESO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.5.5. *Chuquiragua sp* – Espinilla

Brako, L. & J. L. Zarucchi. (eds.) 1993 la define como:

Es un arbusto bajo, alcanza 50 cm de altura, de corteza dura, con cicatrices foliares conspicuas; hojas hasta 12 mm de largo, duras, subsésiles, alternas, espiraladas, imbricadas, ovadas a lanceoladas, ápice agudo y espinoso, base redondeada, uninervadas, coriáceas; involucreo turbinado, con brácteas imbricadas en 5–10 series (exteriores largas y se reducen hacia adentro), espinicentes pardo anaranjadas; receptáculo plano, pubescente. Flores de 2 cm de largo, en inflorescencia en cabezuelas de 6 cm de largo, 16–45, corola tubular, 5-partidas en el ápice, densamente barbadas, amarillas a blanquecinas; 5-estambres, antera con apéndice basal largo, apéndice apical linear-lanceolado, agudo. Fruto aquenio turbinado, viloso o hirsuto; vilano de cerdas plumosas, uniseriadas.

IMAGEN N°11 ESPINILLA



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 31. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Chuquiragua sp* – Espinilla)

NUTRIENTES M5- ESPINILLA	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,306	0,7	43,71	REGULAR	0,5	61,20	BUENO
Cenizas	4,16	1,435	289,90	EXCESO	0,8	520,00	EXCESO
Extracto no nitrogenado	44,02	84,49	52,10	BUENO	31,25	140,86	EXCESO
Fibra	23,68	25	94,72	MUY BUENO	1,9	1246,32	EXCESO
Fosforo total	0,0867	0,4	21,68	POBRE	0,27	32,11	REGULAR
Materia grasa	4,99	3,005	166,06	EXCESO	3,8	131,32	EXCESO
Hierro total	0,0293	0,0036	813,89	EXCESO	0,0525	55,81	BUENO
Materia seca	80,5	100	80,50	MUY BUENO	100	80,50	MUY BUENO
Proteina total (Nx6.25)	3,65	9	40,56	REGULAR	3,4	107,35	EXCESO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.5.6. *Baccharis sp* – Forrajera Sp

Ferrante et al. (2007) la define como:

Arbusto pequeño que puede llegar a medir entre 100 - 150 cm de altura, crece en lugares secos y pedregosos y a una altura arriba de 3500 msnm.

Los brotes tiernos de este arbusto pueden ser muy apetecibles por algunos animales como los ovinos, caprinos y camélidos ya que los brotes viejos son muy duros y tienen poca presencia de hojas en su ramificación.

IMAGEN N°12 FORRAJERA SP



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 32. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Baccharis sp*) – Forrajera Sp)

NUTRIENTES M6-FORRAJERA SP	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,253	0,7	36,14	REGULAR	0,5	50,60	BUENO
Cenizas	2,02	1,435	140,77	EXCESO	0,8	252,50	EXCESO
Extracto no nitrogenado	48,45	84,49	57,34	BUENO	31,25	155,04	EXCESO
Fibra	23,53	25	94,12	MUY BUENO	1,9	1238,42	EXCESO
Fosforo total	0,0915	0,4	22,88	POBRE	0,27	33,89	REGULAR
Materia grasa	1,09	3,005	36,27	REGULAR	3,8	28,68	REGULAR
Hierro total	0,00903	0,0036	250,83	EXCESO	0,0525	17,20	POBRE
Materia seca	79,19	100	79,19	MUY BUENO	100	79,19	MUY BUENO
Proteina total (Nx6.25)	4,1	9	45,56	REGULAR	3,4	120,59	EXCESO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.5.7. *Chuquiragua sp* – Toro Toro

Ferrante et al. (2007) la define como:

Arbusto pequeño que puede llegar a medir entre 70 - 80 cm de altura, crece en lugares secos y pedregosos y a una altura arriba de 3200 msnm.

Los brotes tiernos de este arbusto pueden ser muy apetecibles por algunos animales como los ovinos, caprinos y camélidos ya que los brotes viejos son muy duros y tienen poca presencia de hojas en su ramificación además de contar con abundante presencia de espinas.

IMAGEN N°13 TORO TORO



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 33. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Chuquiragua sp* – Toro Toro)

NUTRIENTES M7-TORO TORO	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,4	0,7	57,14	BUENO	0,5	80,00	MUY BUENO
Cenizas	2,84	1,435	197,91	EXCESO	0,8	355,00	EXCESO
Extracto no nitrogenado	40,4	84,49	47,82	REGULAR	31,25	129,28	EXCESO
Fibra	20,79	25	83,16	MUY BUENO	1,9	1094,21	EXCESO
Fosforo total	0,0479	0,4	11,98	POBRE	0,27	17,74	POBRE
Materia grasa	0,26	3,005	8,65	POBRE	3,8	6,84	POBRE
Hierro total	0,0382	0,0036	1061,11	EXCESO	0,0525	72,76	BUENO
Materia seca	67,31	100	67,31	BUENO	100	67,31	BUENO
Proteina total (Nx6.25)	3,02	9	33,56	REGULAR	3,4	88,82	MUY BUENO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.5.8. *Acacia caven* (Mol) Mol - Churqui

García, N., y C. Ormazábal (2008) la define como:

Árbol o arbusto de hasta 6m de altura, de copa redondeada, corteza castaño oscura con profundas grietas oblicuas. Ramas muy tortuosas y oscuras con características espinas gris claro dispuestas de a pares en los nudos de hasta 5 cm de largo. Hojas bipinnaticompuestas, caducas. Flores amarillas, muy pequeñas y perfumadas dispuestas en inflorescencias esféricas compactas con un pedúnculo corto de entre 4 y 18mm. El fruto es una chaucha leñosa castaño oscura, gruesa, de entre 4 y 7 cm de largo con el extremo punzante. Las semillas son verdosas, duras, de aproximadamente 6mm de diámetro.

IMAGEN N°14 CHURQUI



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 34. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Acacia caven* (Mol) Mol - Churqui)

NUTRIENTES M8-CHURQUI	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,595	0,7	85,00	MUY BUENO	0,5	119,00	EXCESO
Cenizas	3,15	1,435	219,51	EXCESO	0,8	393,75	EXCESO
Extracto no nitrogenado	50,23	84,49	59,45	BUENO	31,25	160,74	EXCESO
Fibra	23,95	25	95,80	MUY BUENO	1,9	1260,53	EXCESO
Fosforo total	0,056	0,4	14,00	POBRE	0,27	20,74	POBRE
Materia grasa	1,61	3,005	53,58	BUENO	3,8	42,37	REGULAR
Hierro total	0,0133	0,0036	369,44	EXCESO	0,0525	25,33	REGULAR
Materia seca	85,28	100	85,28	MUY BUENO	100	85,28	MUY BUENO
Proteina total (Nx6.25)	6,34	9	70,44	BUENO	3,4	186,47	EXCESO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.5.9. *Corryocactus tarijensis* Cardenas – Thcutuna de burro

Hunt, D., Taylor, N. y Charles, G. (compiladores y editores). 2006 lo definen como:

Tienen un tallo suculento muy ramificado desde la base como un arbusto. Sus raíces son fibrosas o, a veces en forma de remolacha. Tiene de cuatro a seis, a veces diez costillas con las areolas hinchadas y tuberculadas. Las areolas son muy espinosas con las espinas centrales de 3-5 cm, a veces hasta 15 cm (raramente hasta 25 cm) de largo. Las flores están abiertas durante el día. Tienen tubos cortos y abiertos de hasta 2 a 10 cm de diámetro. El color de las brácteas es de color amarillo a naranja o rojo. Después de la fecundación es espinosa, forman principalmente frutos esféricos de 3-10 cm de diámetro, en una jugosa pulpa de color marrón oscuro a negro que contienen las semillas.

IMAGEN N°15 THCUTUNA DE BURRO



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 35. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Corryocactus tarijensis* Cardenas – Thcutuna de burro)

NUTRIENTES M9-THCUTUNA DE BURRO	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,658	0,7	94,00	MUY BUENO	0,5	131,60	EXCESO
Cenizas	9,78	1,435	681,53	EXCESO	0,8	1222,50	EXCESO
Extracto no nitrogenado	46,56	84,49	55,11	BUENO	31,25	148,99	EXCESO
Fibra	24,53	25	98,12	MUY BUENO	1,9	1291,05	EXCESO
Fosforo total	0,078	0,4	19,50	POBRE	0,27	28,89	REGULAR
Materia grasa	1,08	3,005	35,94	REGULAR	3,8	28,42	REGULAR
Hierro total	0,13	0,0036	3611,11	EXCESO	0,0525	247,62	EXCESO
Materia seca	86,03	100	86,03	MUY BUENO	100	86,03	MUY BUENO
Proteina total (Nx6.25)	4,08	9	45,33	REGULAR	3,4	120,00	EXCESO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.5.10. *Opuntia sp* – Tunilla de quepo

Díaz Robledo. J. (2004). la define como:

Cactus de porte arbustivo de unos 60 cm de altura y 2,5 de ancho, normalmente postrado, a veces trepador gracias a sus raíces adventicias. Los segmentos, de color verde oscuro son planos, estrechos y de forma elíptica, de unos 5 a 40 cm de largo por 3,5 a 7 cm de ancho. Las areolas son pequeñas. Flores amarillo anaranjadas o naranjas de 4 cm de largo.

Este opuntia puede sobrevivir en lugares muy secos y tiene una alta capacidad de retener agua lo cual favorece su sobrevivencia en lugares pedregosos donde la humedad es escasa.

IMAGEN N°16 TUNILLA DE QUEPO



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 36. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Opuntia sp* – Tunilla de quepo)

NUTRIENTES M10-TUNILLA DE QUEPO	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	NUTRIENTES M10-TUNILLA DE QUEPO	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,455	0,7	65,00	BUENO	0,5	Calcio total	EXCESO
Cenizas	3,15	1,435	219,51	EXCESO	0,8	Cenizas	EXCESO
Extracto no nitrogenado	7,79	84,49	9,22	POBRE	31,25	Extracto no nitro	EXCESO
Fibra	3,63	25	14,52	POBRE	1,9	Fibra	EXCESO
Fosforo total	0,0144	0,4	3,60	POBRE	0,27	Fosforo total	EXCESO
Materia grasa	0,5	3,005	16,64	POBRE	3,8	Materia grasa	EXCESO
Hierro total	0,0131	0,0036	363,89	EXCESO	0,0525	Hierro total	EXCESO
Materia seca	15,91	100	15,91	POBRE	100	15,91	POBRE
Proteina total (Nx6.25)	0,84	9	9,33	POBRE	3,4	24,71	POBRE

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.5.11. *Stipa ichu* (Ruiz & Pavón) Kunth - Paja brava

(Ruiz & Pavon.) Kunth 1829 la definen como:

Tiene tallo de 60-180 cm de altura. Las hojas son rígidas, erectas, vainas glabras en el dorso, ciliadas en un margen y el cuello, la lígula de 0.5 mm, láminas 25-70 cm x 1-2(-5) mm, generalmente involutas, a veces aplanadas, escabriúsculas. Panícula 15-41 x 2-3 cm, argétea, ramas adpresas o ascendentes. Espiguillas adpresas, glumas 7.5-11 mm, 3-nervias, acuminadas, lema 2.5-3.5 mm, esparcidamente pilosa, parda en la madurez, los márgenes traslapados, el ápice prominentemente piloso con tricomas 3-4.5 mm, la arista 10-20 mm, 2-geniculada, escabriúscula, callo c. 0.3 mm, agudo, con tricomas hasta 1 mm; pálea 1/3-1/2 la longitud de la lema, inconspicuamente 2-nervia; anteras 1-1.3 mm, apiculadas.

IMAGEN N°17 PAJA BRAVA



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 37. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Stipa ichu* (Ruiz & Pavón) Kunth - Paja brava)

NUTRIENTES M11-PAJA BRAVA	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,211	0,7	30,14	REGULAR	0,5	42,20	REGULAR
Cenizas	4,78	1,435	333,10	EXCESO	0,8	597,50	EXCESO
Extracto no nitrogenado	59,28	84,49	70,16	BUENO	31,25	189,70	EXCESO
Fibra	20,48	25	81,92	MUY BUENO	1,9	1077,89	EXCESO
Fosforo total	0,128	0,4	32,00	REGULAR	0,27	47,41	REGULAR
Materia grasa	0,94	3,005	31,28	REGULAR	3,8	24,74	POBRE
Hierro total	0,0106	0,0036	294,44	EXCESO	0,0525	20,19	POBRE
Materia seca	88,12	100	88,12	MUY BUENO	100	88,12	MUY BUENO
Proteina total (Nx6.25)	2,64	9	29,33	REGULAR	3,4	77,65	MUY BUENO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.5.12. *Baccharis grisebachii* Hieron – Quinchamal

Hitchcock, AS y PC Standley (1919) la define como:

Arbusto que crece hasta 4 metros de alto y de ancho comparable, o de vez en cuando un pequeño árbol. Es simple, alterna, de espesor, en forma de huevo que rómbica hojas en su mayoría tienen dientes gruesos, con la más alta hojas enteras. Estas caídas floración *Baccharis* plantas son dioicas, con machos y hembras, flores en individuos separados. Sus flores nacen en numerosas cabezas pequeñas y compactas en las grandes terminales de hoja inflorescencias, con la blanca como la nieve, algodón-como cabezuelas vistosas y femeninas visibles a distancia.

IMAGEN N°18 QUINCHAMAL



Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 38. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (*Baccharis grisebachii* *Hieron – Quinchamal*)

NUTRIENTES M12- QUINCHAMAL	OFERTA NUTRICIONAL (%)	DEMANDA NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAMELIDOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAMELIDOS	DEMANDA NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	COMPARACION NUTRICIONAL CAPRINOS (%)	CONDICION NUTRICIONAL CAPRINOS
Calcio total	0,425	0,7	60,71	BUENO	0,5	85,00	MUY BUENO
Cenizas	3,47	1,435	241,81	EXCESO	0,8	433,75	EXCESO
Extracto no nitrogenado	31,14	84,49	36,86	REGULAR	31,25	99,65	MUY BUENO
Fibra	13,05	25	52,20	BUENO	1,9	686,84	EXCESO
Fosforo total	0,14	0,4	35,00	REGULAR	0,27	51,85	BUENO
Materia grasa	1,75	3,005	58,24	BUENO	3,8	46,05	REGULAR
Hierro total	0,00664	0,0036	184,44	EXCESO	0,0525	12,65	POBRE
Materia seca	53,75	100	53,75	BUENO	100	53,75	BUENO
Proteína total (Nx6.25)	4,34	9	48,22	REGULAR	3,4	127,65	EXCESO

Fuente: Elaboración Propia en base a los resultados del CEANID-UAJMS.

4.6. Cálculo para determinar el porcentaje de materia seca

Según Hugo Ramírez – 2011 define a la materia seca o extracto seco es la parte que resta de un material tras extraer toda el agua posible a través de un calentamiento hecho en condiciones de laboratorio. Es una noción usada principalmente en biología y agricultura.

El procedimiento consiste en pesar la materia fresca (en su estado natural), y someterla a un secado por calentamiento en un horno de laboratorio, el tiempo que dura el calentamiento dependerá de cada especie. Una vez pasado el tiempo de calentamiento se pesa el residuo, que será la materia seca hasta que los pesos sean estables o constantes.

Al mismo tiempo que se extrae toda el agua posible, desaparecen de la muestra los Compuestos orgánicos volátiles.

El procedimiento es el siguiente: una cantidad conocida de producto se deseca a una determinada temperatura hasta obtener un peso constante. El peso obtenido después de la desecación, y calculado su porcentaje, representa el extracto seco.

- $$\text{Materia Seca (\%)} = \frac{P'}{P} 100$$

P' = Peso de la muestra después de la desecación.

P = Peso de la muestra antes de la desecación.

4.7. Disponibilidad de forraje y porcentaje de materia seca en la comunidad de chilcayo.

En el CUADRO N° 39. Se mostrara el Peso Freso (PF) obtenido en campo, el Peso Seco (PS) obtenido después de secar las muestras en el laboratorio de semillas de la UAJMS, y se calculara el porcentaje de materia seca empleando la siguiente formula:

$$\%MS = \frac{P'}{P} 100$$

CUADRO N° 39. PORCENTAJE DE MATERIA SECA DEL FORRAJE DE LA COMUNIDAD DE CHILCAYO

CANAPA	SUPERFICIE DE CANAPA (ha)	CUADRANTE	ESPECIE	PF (gr)	PS(gr)	% MS
THOLAR PAJONAL	528,4	M1	Paja Brava	8	1	13
			Canguilla	5	1	20
		M2	Thola	14	10	71
			Paja Chillagua	46	33	72
			Paja Brava	8	6	75
		M3	Kanlla	55	38	69
			Paja Brava	16	11	69
		M4	Thola	21	15	71
			Paja Brava	2	2	100
		M5	Thola H.L.	47	33	70
			Paja Brava	45	32	71
		M6	Thola H.A.	31	22	71
			Paja Brava	37	26	70
		M7	Thola H.A..	50	35	70
			Paja Brava	38	27	71
		M8	Thola H.A.	37	26	70
			Paja Brava	10	7	70
		PAJONAL ALPINO		M1	Paja Brava	17
Paja Chillagua	10				6	60
Brama	28				17	61
M2	Paja Brava			80	45	56

	339,52		Paja Chillagua	55	31	56
			Brama	20	10	50
		M3	Paja Brava	15	9	60
			Paja Chillagua	8	5	63
			Brama	26	17	65
		M4	Paja Brava	25	19	76
			Paja Chillagua	24	15	63
			Brama	7	4	57
		M5	Paja Brava	92	63	68
			Paja Chillagua	87	56	64
		M6	Paja Brava	82	66	80
			Paja Chillagua	157	102	65
		M7	Paja brava	29	20	69
			Paja chillagua	9	6	67
			Brama	4	3	75
		M8	Paja chillagua	76	53	70
			Paja brava	13	9	69
		M9	Paja chillagua	18	13	72
			Paja brava	13	9	69
		M1	Paja Brava	101	63	62
			Paja Chillagua	105	67	64
		M2	Paja Brava	115	66	57
			Canlla	45	26	58
		M3	Paja Brava	123	67	54
			Canlla	47	23	49
		M4	Paja chillagua	108	76	70
			Paja brava	39	27	69
		M5	Paja Chillagua	147	103	70
			Paja Brava	9	6	67
		M6	Paja Chillagua	74	52	70
			Paja Brava	18	13	72
		M1	Paja Brava	137	68	50
			Paja Chillagua	205	104	51
		M2	Paja Brava	7	1	14
			Canguilla	4	0,5	13
		M3	Thola	32	22	69
PAJONAL	195,26					
THOLAR	23,43					

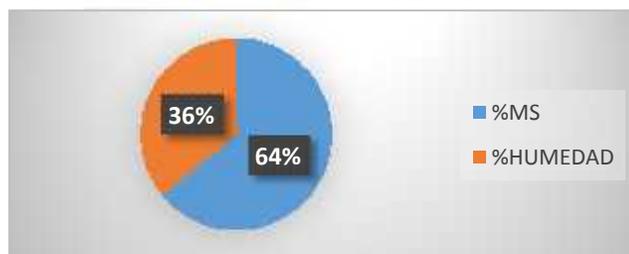
			Kanlla	8	7	88
			Paja Brava	3	2	67
		M4	Thola	50	35	70
			Paja Brava	16	11	69
		M5	Thola	89	62	70
			Paja Brava	38	27	71
KANLLAR THOLAR	122,59	M1	Thola H.A.	42	29	69
			Kanlla	25	18	72
		M2	Kanlla	20	14	70
			Thola H.A.	71	50	70
		M3	Kanlla	19	13	68
			Thola H.A.	28	20	71
		M4	Kanlla	19	13	68
			Thola H.A.	39	27	69
PROMEDIO						64

Fuente: Elaboración Propia.

4.7.1. Porcentaje promedio de materia seca y de agua en las forrajeras de la comunidad de Chilcayo

En la GRAFICA N° 1. Se muestra los porcentajes promedio de materia seca y de agua en las forrajeras dominantes de la comunidad de Chilcayo:

GRÁFICO N° 1. PORCENTAJE PROMEDIO DE MATERIA SECA Y DE AGUA EN LAS FORRAJERAS DE LA COMUNIDAD DE CHILCAYO



Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar en la Gráfica N° 1, el porcentaje promedio de materia seca (%MS) en las forrajeras dominantes encontradas en cada una de las CANAPAS de la comunidad de Chilcayo es del 64%, dándonos a entender que las forrajeras de esta

comunidad tienen un elevado porcentaje de materia seca, debido a las características fisiológicas, climatológicas y físicas de estas zonas, lo que es típico de los pastos y forrajes alto andinos (Flórez – 2005).

4.8. Disponibilidad de forraje y porcentaje de materia seca en la comunidad de Curqui.

En el CUADRO N° 40. Se mostrara el Peso Freso (PF) obtenido en campo, el Peso Seco (PS) obtenido después de secar las muestras en el laboratorio de semillas de la UAJMS, y se calculara el porcentaje de materia seca empleando la siguiente formula:

$$\%MS = \frac{p'}{p} 100$$

CUADRO N° 40. PORCENTAJE DE MATERIA SECA DEL FORRAJE DE LA COMUNIDAD DE CURQUI

CANAPA	SUPERFICIE DE CANAPA (há)	CUADRANTE	NOMBRE COMUM	PF (gr)	PS (gr)	%MS
THOLAR	136,98	1	Paja Brava	181	75	41
			Charcoma	205	85	41
			Quincamal	38	16	42
			Thola	40	16	40
		2	Paja Brava	22	15	68
			Charcoma	11	6	55
			Quincamal	15	7	47
			Thola	20	11	55
		3	Thola	37	30	81
			Forrajera 2	15	10	67
		4	Thola	33	23	70
			Forrajera 2	16	11	69
		5	Thola	40	28	70
			Forrajera 2	13	9	69
QUINCHAMAL PAJONAL	199,66	1	Thola	141	28	20
			Forrajera 2	70	16	23
			Cardon Camoto	234	47	20
			Past Ciarreño	23	5	22
		2	Thola	32	29	91
			Forrajera 2	27	14	52
			Cardon Camoto	70	38	54
			Past Ciarreño	3	1	33
		3	Paja Brava	127	99	78
			Thola	63	47	75

		4	Churqui	17	12	71
			Thola	46	32	70
		5	Churqui	12	8	67
			Thola	43	30	70
PAJONAL THOLAR	1682,44	1	Paja Brava	185	114	62
			Thola	96	58	60
		2	Chilquilla	67	33	49
			Toro Toro	20	9	45
			Thola	48	25	52
		3	Chilquilla	27	15	56
			Toro Toro	17	9	53
			Thola	22	12	55
		4	Brama	2	2	100
		5	Paja brava	5	4	80
			Kanguilla	9	6	67
		6	Paja brava	63	44	70
			Kanguilla	8	6	75
		7	Paja chillagua	127	89	70
			Kanguilla	7	5	71
		8	Paja brava	53	37	70
			Kanguilla	5	3	60
9	Paja brava	5	4	80		
	Kanguilla	18	12	67		
10	Paja brava	64	45	70		
	Kanguilla	13	9	69		
11	Paja brava	20	14	70		
			Kanguilla	33	23	70
		12	Paja brava	3	2	67
			Kanguilla	23	16	70
THOLAR AIRAMPU	138,97	1	Thola	147	41	28
			Churqui	73	17	23
			Camoto	513	117	23
		2	Churqui	13	9	69
			Thola	73	51	70
		3	Churqui	16	11	69
	Thola	84	59	70		
CHURQUIAL THOLAR	1981,01	1	Churqui	362	167	46
			Thola	118	55	47
		2	Thola	31	17	55
			Churqui	27	12	44
			Camoto	297	41	14
		3	Churqui	59	47	80
			Thola	51	32	63
		4	Thola	26	18	69
			Quincamal	6	4	67
		5	Thola	23	16	70
			Quincamal	5	3	60
		6	Churqui	24	16	67
			Thola	24	16	67
7	Churqui	27	20	74		

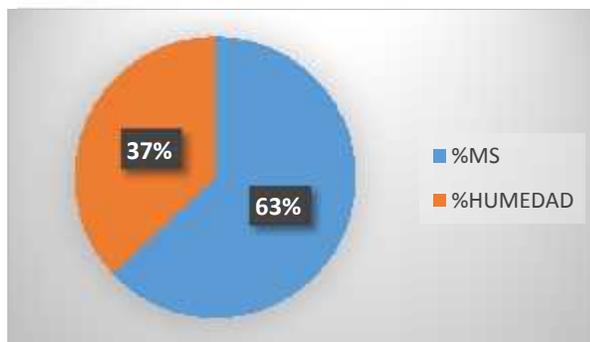
			Thola	55	38	69		
		8	Churqui	67	50	75		
			Thola	49	34	69		
		9	Churqui	75	53	71		
			Thola	66	46	70		
		10	Churqui	63	44	70		
			Thola	43	30	70		
		11	Churqui	42	29	69		
			Thola	59	41	69		
		12	Churqui	60	48	80		
			Thola	24	16	67		
THOLAR PAJONAL	664,09	1	Thola	39	27	69		
		2	Thola	42	29	69		
		3	Thola	89	62	70		
		4	Thola	64	45	70		
			Forrajera 2	6	4	67		
		5	Thola	73	51	70		
			Forrajera 2	2	1	50		
		6	Thola	43	30	70		
			Paja brava	33	23	70		
		7	Paja brava	67	50	75		
			Kanguilla	15	11	73		
		8	Paja brava	64	45	70		
			Thola	42	29	69		
		9	Paja brava	46	32	70		
			Thola	31	22	71		
		10	Thola	68	48	71		
			Quincamal	9	6	67		
		CHURQUIAL PALQUI	223,62	1	Churqui	70	55	79
				2	Churqui	65	52	80
				3	Churqui	55	42	76
Palqui	40				31	78		
PROMEDIO						63		

Fuente: Elaboración Propia.

4.8.1. Porcentaje promedio de materia seca y de agua en las forrajeras de la comunidad de Curqui

En la GRÁFICA N° 2. Se muestra los porcentajes promedio de materia seca y de agua en las forrajeras dominantes de la comunidad de Curqui:

GRÁFICO N° 2. PORCENTAJE PROMEDIO DE MATERIA SECA Y DE AGUA EN LAS FORRAJERAS DE LA COMUNIDAD DE CURQUI



Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar en la Gráfica N° 2, el porcentaje promedio de materia seca (%MS) en las forrajeras dominantes encontradas en cada una de las CANAPAS de la comunidad de Curqui es del 64%, dándonos a entender que las forrajeras de esta comunidad tienen un elevado porcentaje de materia seca, debido a las características fisiológicas, climatológicas y físicas de estas zonas, lo que es típico de los pastos y forrajes alto andinos (Flórez – 2005).

4.9. Cálculo para determinar la Fitomasa forrajera en comunidades de Curqui y Chilcayo

Con la fórmula: $FT = \frac{\sum[F1+F2+\dots+F_n]}{n}$

Dónde: FT= Fitomasa (gr/m²) en materia seca de la especie vegetal de la CANAPA

F1= Peso seco (gr/m²) de las especies forrajeras de la CANAPA

n= unidades de muestreo de la CANAPA

4.9.1. Determinación de la Fitomasa forrajera en cada una de las CANAPAS de la comunidad de Chilcayo

De acuerdo a la formula clasificada se calculó la Fitomasa forrajera (gr/m²):

$$FT (\text{Pajonal Alpino}) = \text{Paja brava} \left(\frac{9+45+9+19+63+66+20+9+9}{9} \right) = 27,67 \text{ gr/m}^2$$

Este proceso se realizó con cada una de las especies vegetales encontradas en los diferentes cuadrantes y CANAPAS.

$$FT (\text{Pajonal Alpino}) = \text{Paja brava} \left(\frac{27,67 \text{ gr}}{1 \text{ m}^2} * \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} * \frac{10000 \text{ m}^2}{1 \text{ ha}} \right) = 276,67 \text{ kg/ha.}$$

$$FT (\text{Pajonal Alpino}) = \text{Paja brava} \left(\frac{276,67 \text{ kg}}{1 \text{ ha}} * \frac{339,52 \text{ ha}}{\text{CANAPA}} \right) = 93933,87 \text{ Kg/CANAPA}$$

Este proceso se realizó con cada una de las especies forrajeras encontradas en los diferentes cuadrantes de las CANAPAS en la comunidad de Chilcayo.

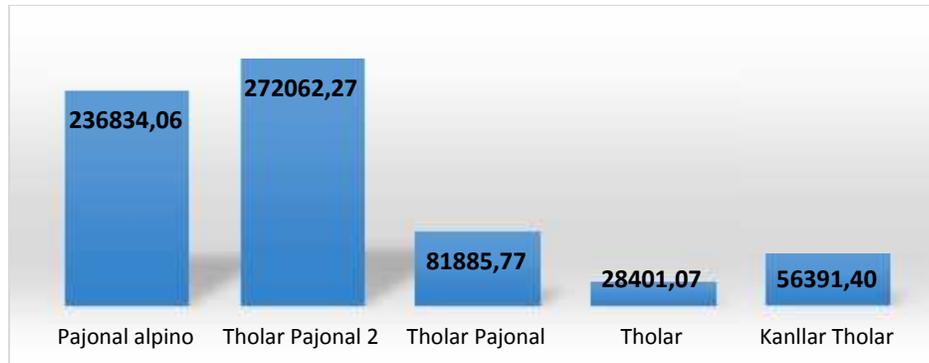
CUADRO N° 41. FITOMASA FORRAJERA CALCULADA EN LA COMUNIDAD DE CHILCAYO

CANAPA	ESPECIE	FT gr/m ²	FT kg/há	AREA DE CANAPA há	FT kg/CANAPA
Pajonal Alpino	Paja Brava	27,67	276,67	339,52	93933,87
	Paja Chillagua	31,89	318,89		108269,16
	Brama	10,20	102,00		34631,04
Tholar Pajonal 2	Paja Brava	40,33	403,33	195,26	78754,87
	Paja Chillagua	74,50	745,00		145468,70
	Canlla	24,50	245,00		47838,70
Tholar Pajonal	Paja Brava	15,71	157,14	75,72	11898,86
	Canguilla	1,00	10,00		757,20
	Thola	20,43	204,29		15468,51
	Paja Chillagua	33,00	330,00		24987,60
	Kanlla	38,00	380,00		28773,60
Tholar	Paja Brava	21,80	218,00	23,43	5107,74
	Paja Chillagua	52,25	522,50		12242,18
	Canguilla	0,50	5,00		117,15
	Thola	39,67	396,67		9293,90
	Kanlla	7,00	70,00		1640,10
Kanllar Tholar	Thola H.A.	31,50	315,00	122,59	38615,85
	Kanlla	14,50	145,00		17775,55
ΣTotal				757	675574,57

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al CUADRO N° 41. Se puede observar que la comunidad de Chilcayo se tiene una producción de Fitomasa forrajera bruta total de 675574,57 kg, en una superficie de 757 ha, perteneciente a esta comunidad.

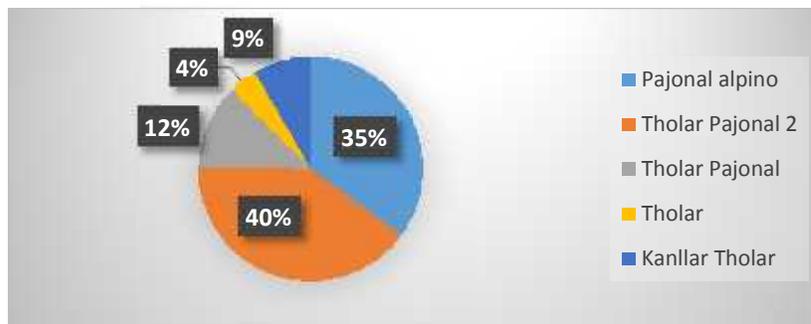
GRÁFICO N°3. CANTIDAD DE FITOMASA EXPRESADO EN Kg/CANAPA EN LA COMUNIDAD DE CHILCAYO



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el GRÁFICA N° 3, la CANAPA Tholar pajonal 2 produce un total 272062,27 kg de Fitomasa forrajera, alcanzando un porcentaje del 40% de la Fitomasa total existente en la comunidad de Chilcayo como se muestra a continuación en el GRÁFICO N° 4.

GRÁFICO N° 4. PORCENTAJES DE FITOMASA POR CANAPA EN LA COMUNIDAD DE CHILCAYO



Fuente: Elaboración propia.

4.9.2. Determinación de la fitomasa forrajera en cada una de las CANAPAS de la comunidad de Curqui

De acuerdo a la fórmula clasificada se procedió a calcular Fitomasa forrajera (gr/m²):

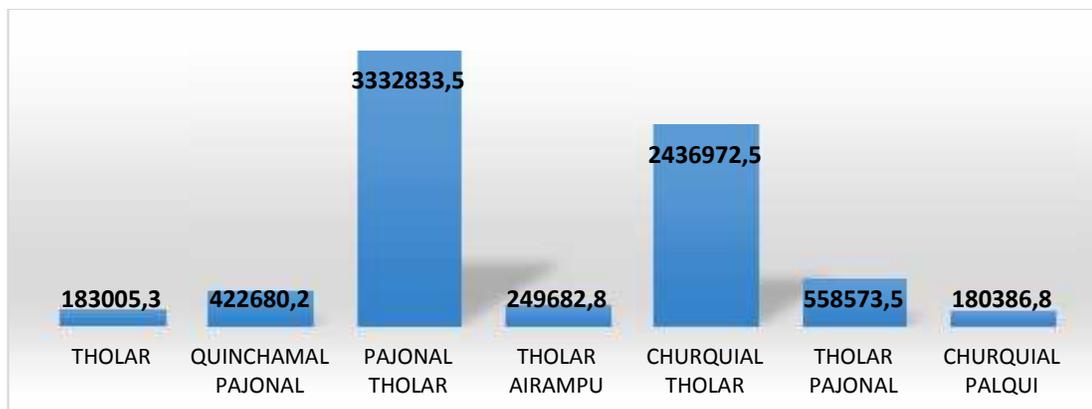
CUADRO N° 42. FITOMASA FORRAJERA CALCULADA EN LA COMUNIDAD DE CURQUI

CANAPA	ESPECIE	FT gr/m ²	FT kg/há	AREA DE CANAPA há	FT(Fc*Fu) kg/CANAPA
THOLAR	Paja Brava	45,00	450,00	136,98	61641
	Charcoma	45,50	455,00		62325,90
	Quincamal	11,50	115,00		15752,70
	Thola	21,60	216,00		29587,68
	Forrajera sp	10,00	100,00		13698,00
QUINCHAMAL PAJONAL	Thola	33,20	332,00	199,66	66287,12
	Forrajera sp	15,00	150,00		29949,00
	Cardon Camoto	42,50	425,00		84855,50
	Pasto Ciarreño	3,00	30,00		5989,80
	Paja Brava	99,00	990,00		197663,40
	Churqui	19,00	190,00		37935,40
PAJONAL THOLAR	Paja Brava	32,43	324,29	1682,44	545591,26
	Thola	31,67	316,67		532772,67
	Chilquilla	24,00	240,00		403785,60
	Toro Toro	9,00	90,00		151419,60
	Brama	2,00	20,00		33648,80
	Kanguilla	10,00	100,00		168244,00
	Paja chillagua	89,00	890,00		1497371,60
THOLAR AIRAMPU	Churqui	12,33	123,33	138,97	17139,63
	Thola	50,33	503,33		69948,23
	Cardon camoto	117,00	1170,00		162594,90
CHURQUIAL THOLAR	Churqui	48,60	486,00	1981,01	962770,86
	Thola	29,92	299,17		592652,16
	Cardon camoto	41,00	410,00		812214,10
	Quincamal	3,50	35,00		69335,35
THOLAR PAJONAL	Thola	38,11	381,11	664,09	253092,08
	Forrajera sp	2,50	25,00		16602,25
	Paja brava	37,50	375,00		249033,75
	Quincamal	6,00	60,00		39845,40
CHURQUIAL PALQUI	Churqui	49,67	496,67	223,62	111064,60
	Palqui	31	310		69322,20
ΣTotal				5027	7364134,54

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo al CUADRO N° 42. Se puede observar que la comunidad de Curqui se tiene una producción de Fitomasa forrajera total de 7364134,5 kg, en una superficie de 5027 ha, perteneciente a esta comunidad.

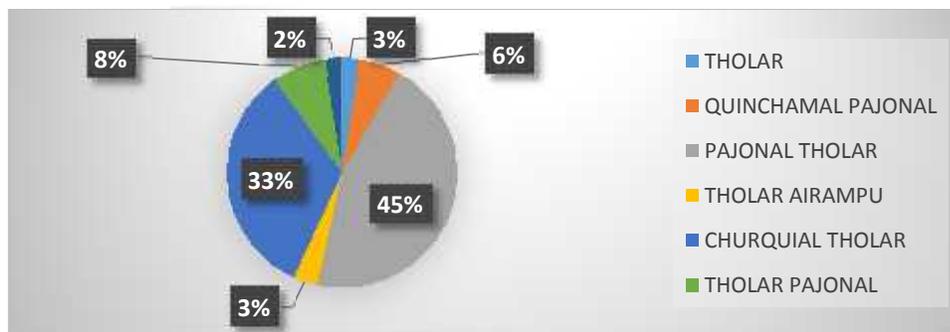
GRÁFICO N°5. CANTIDAD DE FITOMASA EXPRESADO EN Kg/CANAPA EN LA COMUNIDAD DE CURQUI



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el GRÁFICA N° 5, la CANAPA Pajonal tholar produce un total 3332833,5 kg de Fitomasa forrajera bruta, alcanzando un porcentaje del 45% de la Fitomasa total existente en la comunidad de Curqui como se muestra a continuación en el GRAFICO N° 6.

GRÁFICO N° 6. PORCENTAJES DE FITOMASA POR CANAPA EN LA COMUNIDAD DE CURQUI



Fuente: Elaboración propia.

4.10. Cálculo para determinar la capacidad de carga animal en las comunidades de Curqui y Chilcayo.

se procedió al cálculo de la carga animal, que es una cifra que expresa las unidades animales que pastorean en una superficie determinada y un tiempo definido (anual), y se define como “Capacidad de Carga” a la máxima carga animal posible que puede albergar una pradera sin ocasionar daño a la misma.

Con la información anterior, se puede calcular la capacidad de carga mediante el uso de la fórmula que se detalla a continuación:

$$CCA = \frac{\sum (FT_i \times Fc) \times Fu}{0,02 PV \times P} = \frac{[FT_1 \times Fc_1 + FT_2 \times Fc_2 + \dots + FT_n \times Fc_n] \times Fu}{0,02 PV \times P}$$

Donde:

- CCA = Capacidad de Carga Animal expresado en UA por hectárea
- FT_i = Fitomasa Forrajera EN SECO de las especies y/o estratos existentes en La CANAPA, Expresado en Kg/ha.
- Fc = Factor de Consumo, que considera la palatabilidad del Vegetal
- Fu = Factor de uso, que considera la condición de la CANAPA
- 0,02 = Constante que representa el consumo diario de la unidad Animal (2%)
- PV = Peso vivo de un animal Promedio (Camélido =75 Kg) y (Caprino=60Kg)
- P = Periodo de tiempo expresado en días (365 días)

4.10.1. Determinación de la carga animal y la capacidad de carga animal para el ganado camélido en la comunidad de Chilcayo

Una vez determinado el Factor de consumo (Fc) CUADRO N°11, el Factor de uso (Fu) CUADRO N°20, y la cantidad de Fitomasa forrajera (FT) CUADRO N°41.

Con la información anterior, realizamos los cálculos correspondientes (ANEXO 3), determinando la Carga animal (CA) y la Capacidad de carga animal (CCA), expresada en unidades Camélido (UC/Ha), para cada una de las CANAPAS identificadas en la comunidad de Chilcayo detallando por resultados a continuación:

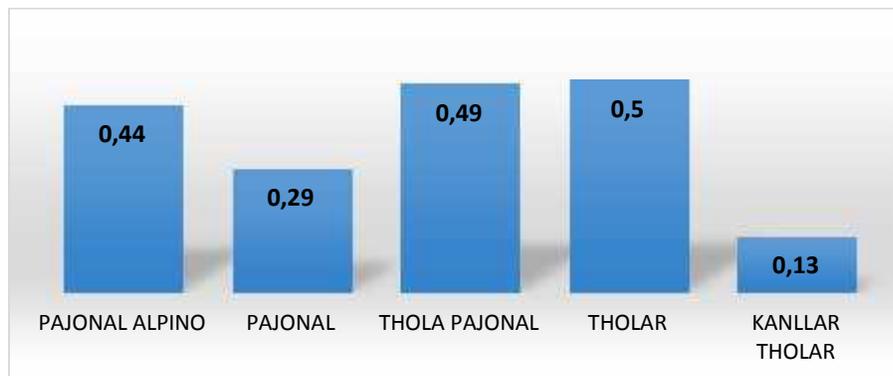
CUADRO N° 43. DETERMINACIÓN DE LA CARGA ANIMAL Y LA CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL, PARA EL GANADO CAMÉLIDO DE LA COMUNIDAD DE CHILCAYO

CANAPA	CÓDIGO	CARGA ANIMAL (UC/Há)	CCA (Há/UC)
Pajonal Alpino	1	0,44	2,28
Tholar Pajonal 2	4	0,29	3,49
Tholar Pajonal	2	0,49	2,06
Tholar	3	0,50	2,02
Kanllar Tholar	5	0,13	7,67

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que la CANAPA, que puede soportar mejor la Carga Animal (CA), expresado en unidad camélido (UC) por hectárea (Ha), es el Tholar llegando a soportar 0,5 UC/Ha, como se puede observar en la siguiente Gráfica:

GRÁFICO N° 7. RESULTADOS DE LA CARGA ANIMAL PARA EL GANADO CAMÉLIDO EN CADA CANAPA DE LA COMUNIDAD DE CHILCAYO



Fuente: Elaboración propia.

4.10.1.1. Definición de la condición de las CANAPAS en la comunidad de Chilcayo para el ganado Camelido

De acuerdo al CUADRO N° 1. Podemos definir la condición de cada una de las CANAPAS, para emitir una carga animal recomendable (N° de animales/Ha - año) por condición de pastizal, presentadas en el CUADRO N° 44, que se muestra a continuación:

CUADRO N° 44. CONDICIÓN DE LAS CANAPAS, PARA EL GANADO CAMÉLIDO DE LA COMUNIDAD DE CHILCAYO

CANAPA	CÓDIGO	CARGA ANIMAL (UC/Há)	Condición de la CANAPA
Pajonal Alpino	1	0,44	Regular
Tholar Pajonal 2	4	0,29	Regular
Tholar Pajonal	2	0,49	Regular
Tholar	3	0,50	Regular
Kanllar Tholar	5	0,13	Pobre

Fuente: Elaboración propia en base a Flórez (2005)

4.10.1.2. Determinación de la capacidad de carga animal para el ganado camélido en cada una de las CANAPAS identificadas en la comunidad de Chilcayo

A continuación vamos a calcular la CCA (UC/CANAPA):

CUADRO N° 45. DETERMINACIÓN DE LA CCA, PARA EL GANADO CAMÉLIDO EN CADA CANAPA DE LA COMUNIDAD DE CHILCAYO

CANAPA	CÓDIGO	CARGA ANIMAL (UA/Há)	SUP. CANAPA (Há)	CCA (Há/UA)	CCA (UC/CANAPA)
Pajonal Alpino	1	0,44	339,52	2,28	149
Tholar Pajonal 2	4	0,29	195,26	3,49	56
Tholar Pajonal	2	0,49	75,72	2,06	37
Tholar	3	0,50	23,43	2,02	12
Kanllar Tholar	5	0,13	122,59	7,67	16
TOTAL			757		269

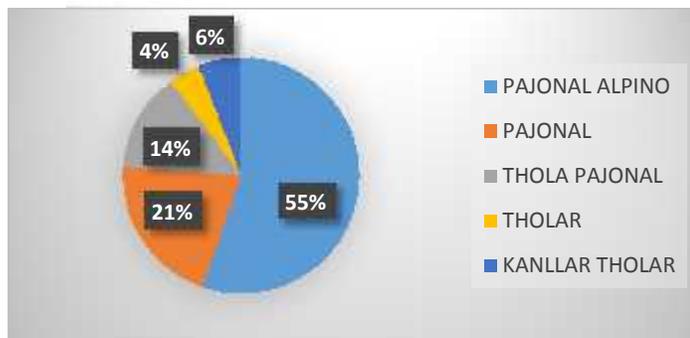
Fuente: Elaboración propia.

- La CA total para la comunidad de Chilcayo 0.35 UA/Ha.
- La CCA total para la comunidad de Chilcayo 2,81 Ha/UA.

Como se puede observar en el CUADRO N° 45. La Superficie total en la Comunidad de Chilcayo es de 757 Ha, y de acuerdo a los resultados obtenidos en cada una de las CANAPAS de esta comunidad se llega a determinar que la CCA por Unidad Camélido (UC), para toda esta comunidad es de 269 UC/año.

También observamos en el CUADRO N° 45, que la CANAPA con mejor soportar de Capacidad de Carga Animal por unidad camélido es el Pajonal Alpino llegando a soportar 149 UC en 339,52Ha, esto significa que puede soportar el 55% de la población total de UC de la comunidad de Chilcayo, como se puede observar a continuación:

**GRÁFICO N°8. PORCENTAJES DE UTILIDAD DE CADA UNA DE LAS
CANAPAS PARA GANADO CAMÉLIDO EN LA COMUNIDAD DE
CHILCAYO.**



Fuente: Elaboración propia

**4.10.2. Determinación de la carga animal y capacidad de carga animal para
el ganado caprino en la comunidad de Chilcayo**

Una vez realizados los cálculos correspondientes (ANEXO 3), determinando la Carga animal (CA) y la Capacidad de carga animal (CCA), expresada en unidades Animal (UA/Ha), para cada una de las CANAPAS identificadas en la comunidad de Chilcayo detallando los resultados a continuación:

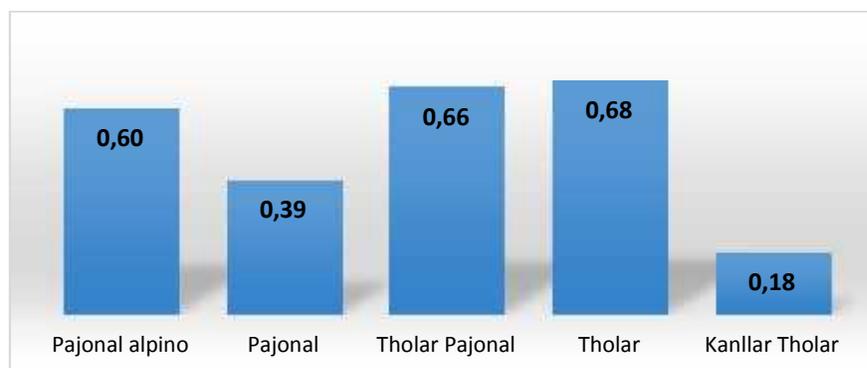
**CUADRO N° 46. DETERMINACIÓN DE LA CARGA ANIMAL Y LA
CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL, PARA EL GANADO CAPRINO EN LA
COMUNIDAD DE CHILCAYO**

CANAPA	CÓDIGO	CARGA ANIMAL (UA/Há)	CCA (Há/UA)
Pajonal Alpino	1	0,60	1,67
Tholar Pajonal 2	4	0,39	2,56
Tholar Pajonal	2	0,66	1,51
Tholar	3	0,68	1,48
Kanllar Tholar	5	0,18	5,63

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que la CANAPA con mejor soportar de Carga Animal por Unidad Aanimal (UA), es el Tholar llegando a soportar 0,68 UA/Ha, como se puede observar en la siguiente Gráfica:

GRÁFICO N°9. RESULTADOS DE LA CARGA ANIMAL PARA EL GANADO CAPRINO EN CADA CANAPA DE LA COMUNIDAD DE CHILCAYO



Fuente: Elaboración Propia.

4.10.2.1. Definición de la condición de las CANAPAS en la comunidad de Chilcayo para el ganado Caprino

De acuerdo al CUADRO N° 1. Podemos definir la condición de cada una de las CANAPAS, para emitir una carga animal recomendable (n° de animales/ha año) por condición de pastizal, presentadas en el CUADRO N° 47, que se muestra a continuación:

CUADRO N° 47. CONDICIÓN DE LAS CANAPAS, PARA EL GANADO CAPRINO DE LA COMUNIDAD DE CHILCAYO

CANAPA	CÓDIGO	CARGA ANIMAL (UA/Há)	Condición de la CANAPA
Pajonal Alpino	1	0,60	Regular
Tholar Pajonal 2	4	0,39	Pobre
Tholar Pajonal	2	0,66	Regular
Tholar	3	0,68	Regular
Kanllar Tholar	5	0,18	Muy Pobre

Fuente: Elaboración propia en base a Flórez (2005)

4.10.2.2. Determinación de la capacidad de carga animal para ganado caprino en cada una de las CANAPAS identificadas en la comunidad de Chilcayo

A continuación vamos a calcular la CCA (UA/CANAPA):

CUADRO N° 48. DETERMINACIÓN DE LA CCA, PARA EL GANADO CAPRINO EN CADA CANAPA DE LA COMUNIDAD DE CHILCAYO

CANAPA	CÓDIGO	CARGA ANIMAL (UA/Há)	SUP. CANAPA (Há)	CCA (Há/UA)	CCA (UA/CANAPA)
Pajonal Alpino	1	0,60	339,52	1,67	204
Tholar Pajonal 2	4	0,39	195,26	2,56	76
Tholar Pajonal	2	0,66	75,72	1,51	50
Tholar	3	0,68	23,43	1,48	16
Kanllar Tholar	5	0,18	122,59	5,63	22
TOTAL			757		368

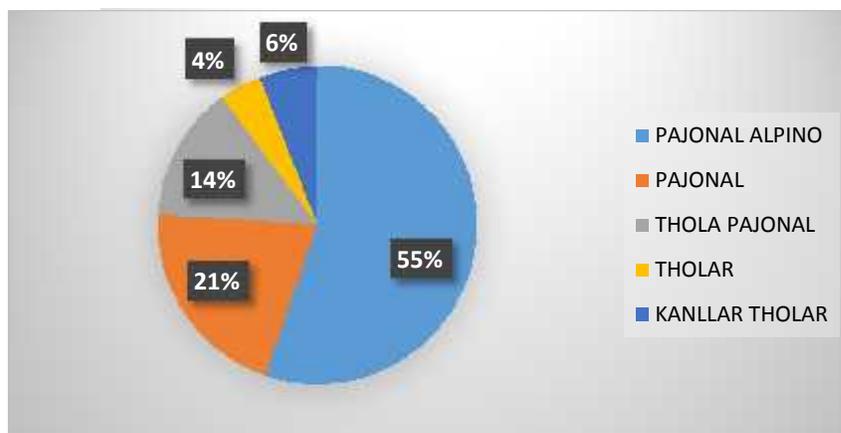
Fuente: Elaboración propia.

- La CA total para la comunidad de Chilcayo 0,49 UA/Ha.
- La CCA total para la comunidad de chilcayo 2,06 Ha/UA.

Como se puede observar en el CUADRO N° 48. La Superficie total en la Comunidad de Chilcayo es de 757 Ha, y de acuerdo a los resultados obtenidos en cada una de las CANAPAS de esta comunidad se llega a determinar que la CCA por Unidad Camélido (UC), para toda esta comunidad es de 368 UA/año.

También observamos en el CUADRO N° 48, que la CANAPA con mejor soportar de Capacidad de Carga Animal por Unidad Animal es el Pajonal Alpino, llegando a soportar 204 UA en 339,52Ha, esto significa que puede soportar el 55% de la población total de UA de la comunidad de Chilcayo, como se puede observar a continuación:

GRÁFICO N° 10. PORCENTAJE DE UTILIDAD DE CADA UNA DE LAS CANAPAS PARA GANADO CAPRINO EN CHILCAYO.



Fuente: Elaboración propia

4.10.3. Balance del número de animales censados con relación a la disponibilidad de forraje existente en cada CANAPA identificada en la comunidad de Chilcayo.

En base a un censo realizado por PROMETA (Apaza-2014), podemos realizar un balance del número de animales censados con relación a la disponibilidad de forraje existente en esta comunidad, como de muestra a continuación:

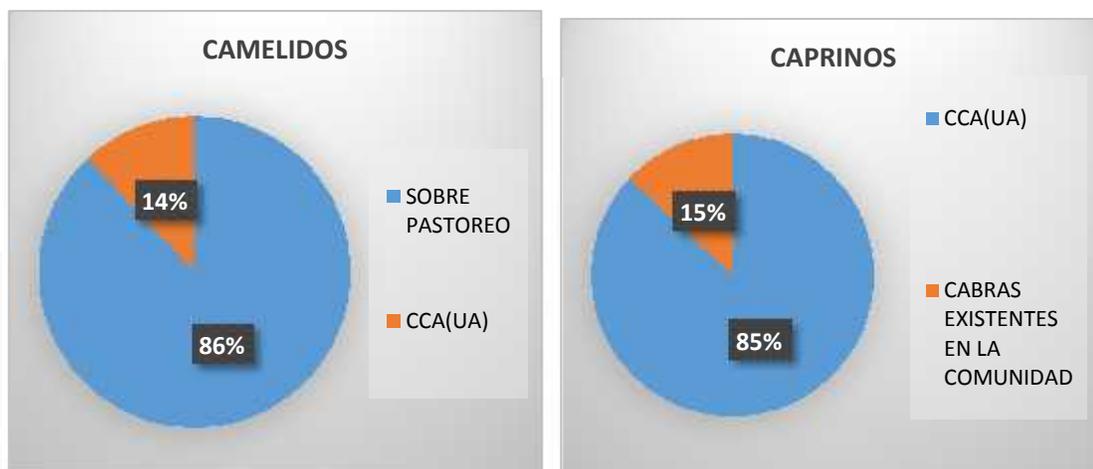
CUADRO N° 49. BALANCE DEL NÚMERO DE ANIMALES CON LA DISPONIBILIDAD DE FORRAJE EN LA COMUNIDAD DE CHILCAYO.

COMUNIDAD DE CHILCAYO					
N°	TIPO DE GANADO	ÁREA (ha)	FT (Kg/Comunidad)	CCA (UA/Comunidad)	UNIDAD ANIMAL EXISTENTES EN LA COMUNIDAD
1	CAMELIDOS	757	675574,57	269	1972
2	CAPRINOS	757	675574,57	368	55

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en el CUADRO N° 49, realizando un balance (1972-269=1703), del número de animales (UA/Existentes en la comunidad) con la CCA (UA/Comunidad), para Camélidos en la comunidad de Chilcayo, encontramos que existen 1703 UC en exceso lo que significa que el 86% del total de los camélidos que pastorean en esta comunidad se encuentran en exceso según la GRAFICA N° 11, llevando a evidenciar que existe un NOTORIO SOBRE PASTOREO Y/O EXCESIVA CARGA ANIMAL (UA), mientras los 55 caprinos existentes en esta comunidad comparados con la CCA (UA/Comunidad), están ocupando el 15% del total de la Fitomasa forrajera disponible en esta comunidad como se muestra a continuación:

GRÁFICO N°11. PORCENTAJES DE UTILIZACIÓN DE ACUERDO AL BALANCE DEL NÚMERO DE ANIMALES CON LA DISPONIBILIDAD DE FORRAJE EN LA COMUNIDAD DE CHILCAYO.



Fuente: Elaboración propia.

4.10.4. Determinación de la carga animal y la capacidad de carga animal para el ganado camélido en la comunidad de Curqui.

Una vez determinado el Factor de consumo (Fc) CUADRO N°11, el Factor de uso (Fu) CUADRO N°19, y la cantidad de Fitomasa forrajera (FT) CUADRO N°42.

Con la información anterior, se realizaron los cálculos correspondientes mostrados en el (ANEXO 3) determinando la Carga animal (CA) y la Capacidad de carga animal (CCA, expresado en unidades camélido (UC/Ha), para cada una de las CANAPAS identificadas en la comunidad de Curqui detallando los resultados a continuación:

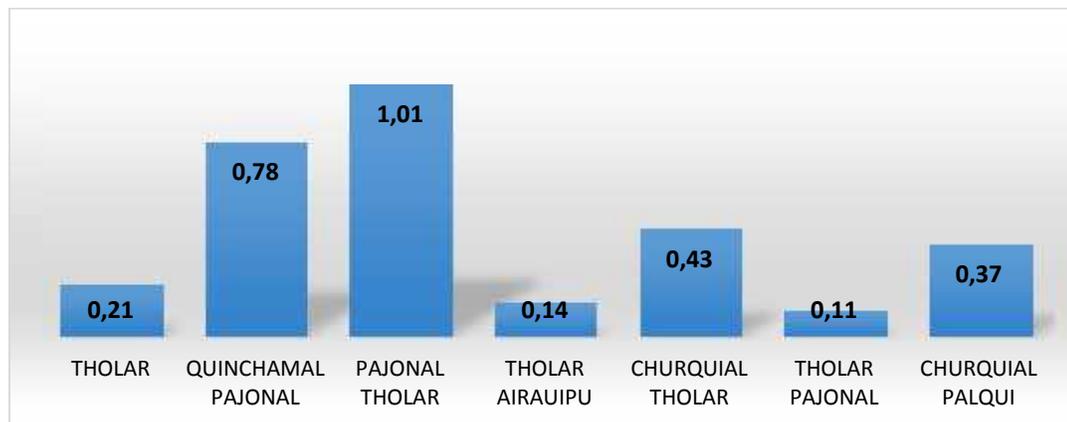
CUADRO N° 50. DETERMINACIÓN DE LA CARGA ANIMAL Y LA CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL, PARA EL GANADO CAMÉLIDO EN LA COMUNIDAD DE CURQUI

CANAPA	CÓDIGO	CARGA ANIMAL (UC/Há)	CCA (Há/UC)
Tholar	2	0,21	4,73
Quinchamal Pajonal	1	0,78	1,29
Pajonal Tholar	3	1,01	0,99
Tholar Airaupu	5	0,14	6,91
Churquial Tholar	6	0,43	2,33
Tholar Pajonal	4	0,11	9,42
Churquial Palqui	7	0,37	2,71

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos observar que la CANAPA con mejor soportar de Carga Animal (CA), por unidad camélido (UC), es el Pajonal Tholar, llegando a soportar 1,01 UC/Ha, como se puede observar en la siguiente Gráfica:

GRAFICO N° 12. RESULTADOS DE LA CARGA ANIMAL PARA EL GANADO CAMÉLIDO EN CADA CANAPA DE LA COMUNIDAD DE CURQUI



Fuente: Elaboración Propia.

4.10.4.1. Definición de la condición de las CANAPAS en la comunidad de Curqui para el ganado Camélido.

De acuerdo al CUADRO N° 1. Podemos definir la condición de cada una de las CANAPAS, para emitir una carga animal recomendable (n° de animales/ha año) por condición de pastizal, presentadas a continuación en el CUADRO N° 51:

CUADRO N° 51. CONDICIÓN DE LAS CANAPAS, PARA EL GANADO CAMÉLIDO DE LA COMUNIDAD DE CURQUI

CANAPA	CÓDIGO	CARGA ANIMAL (UC/Há)	Condicion de la CANAPA
Tholar	2	0,21	Regular
Quinchamal Pajonal	1	0,78	Regular
Pajonal Tholar	3	1,01	Bueno
Tholar Airauipu	5	0,14	Pobre
Churquial Tholar	6	0,43	Regular
Tholar Pajonal	4	0,11	Muy Pobre
Churquial Palqui	7	0,37	Regular

Fuente: Elaboración propia en base a Flórez (2005)

4.10.4.2. Determinación de la capacidad de carga animal para el ganado camélido en cada una de las CANAPAS identificadas en la comunidad de Curqui

A continuación vamos a calcular las CCA (UC/CANAPA):

CUADRO N° 52. DETERMINACIÓN DE LA CCA, PARA EL GANADO CAMÉLIDO EN CADA CANAPAS DE LA COMUNIDAD DE CURQUI

CANAPA	CÓDIGO	CARGA ANIMAL (UA/Há)	SUP. CANAPA (Há)	CCA (Há/UC)	CCA (UC/CANAPA)
Tholar	2	0,21	136,98	4,73	29
Quinchamal Pajonal	1	0,78	199,66	1,29	155
Pajonal Tholar	3	1,01	1682,44	0,99	1699
Tholar Airauipe	5	0,14	138,97	6,91	20
Churquial Tholar	6	0,43	1981,01	2,33	851
Tholar Pajonal	4	0,11	664,09	9,42	71
Churquial Palqui	7	0,37	223,62	2,71	82
Σ TOTAL			5027		2907

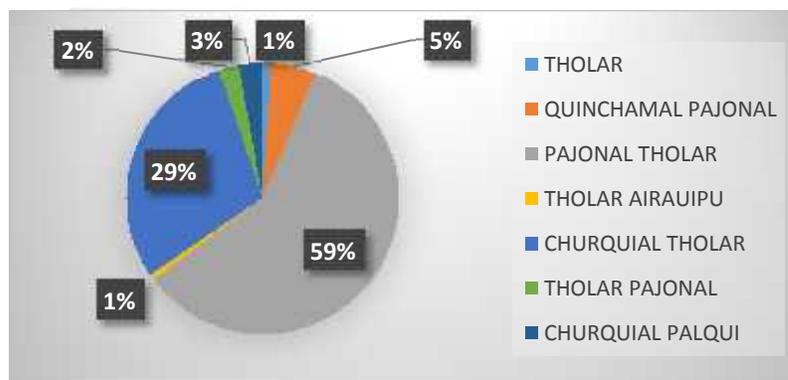
Fuente: Elaboración propia.

- La CA total para la comunidad de Curqui 0.58 UC/Ha.
- La CCA total para la comunidad de Curqui 1,73 Ha/UC.

Como se puede observar en el CUADRO N° 52. La Superficie total en la Comunidad de Curqui es de 5027 Ha, y de acuerdo a los resultados obtenidos en cada una de las CANAPAS de esta comunidad se llega a determinar que la CCA por Unidad Camélido (UC), para toda esta comunidad es de 2907 UC/año.

También observamos en el CUADRO N° 52, que la CANAPA con mejor soportar de Capacidad de Carga Animal por Unidad Animal es el Pajonal Alpino, llegando a soportar 1699 UC en 1682,44 Ha, esto significa que puede soportar el 59% de la población total de UC de la comunidad de Curqui, como se puede observar a continuación

GRÁFICO N°13. PORCENTAJE DE UTILIDAD DE CADA UNA DE LAS CANAPAS PARA LOS CAMÉLIDOS DE LA COMUNIDAD DE CURQUI



Fuente: Elaboración propia

4.10.5. Determinación de la capacidad de carga animal para el ganado caprino en la comunidad de Curqui

Con los cálculos realizados (ANEXO 3) se determinó la CA y la CCA, expresado en unidades animales (UA/Ha), para cada una de las CANAPAS identificadas en la comunidad de Chilcayo detalladas a continuación:

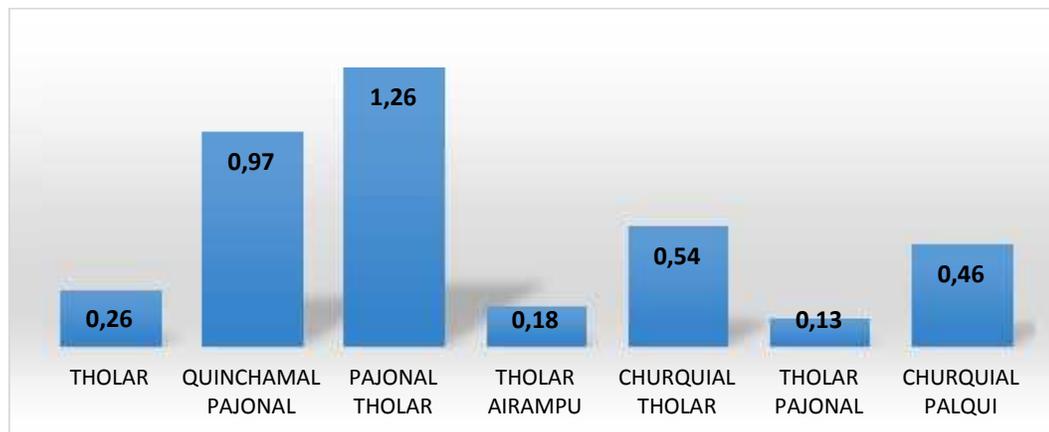
CUADRO N° 53. DETERMINACIÓN DE LA CARGA ANIMAL Y LA CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL PARA EL GANADO CAPRINO EN LA COMUNIDAD DE CURQUI

CANAPA	CÓDIGO	CARGA ANIMAL (UA/Há)	CCA (Há/UA)
Tholar	2	0,26	3,78
Quinchamal Pajonal	1	0,97	1,03
Pajonal Tholar	3	1,26	0,79
Tholar AirauiPU	5	0,18	5,53
Churquial Tholar	6	0,54	1,86
Tholar Pajonal	4	0,13	7,53
Churquial Palqui	7	0,46	2,17

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos observar que la CANAPA con mejor soportar de Carga Animal (CA), por unidad Animal (UA), es el Pajonal Tholar, llegando a soportar 1,26 UA/Ha, como se puede observar en la siguiente Gráfica:

GRÁFICO N°14. RESULTADOS DE LA CARGA ANIMAL PARA EL GANADO CAPRINO EN CADA CANAPA DE LA COMUNIDAD DE CURQUI



Fuente: Elaboración Propia.

4.10.5.1. Definición de la condición de las CANAPAS en la comunidad de Curqui para el ganado Caprino

De acuerdo al CUADRO N° 1. Podemos definir la condición de cada una de las CANAPAS, para emitir una carga animal recomendable (n° de animales/ha año) por condición de pastizal, presentadas a continuación en el CUADRO N° 54:

CUADRO N° 54. CONDICIÓN DE LAS CANAPAS, PARA CAPRINOS DE LA COMUNIDAD DE CURQUI

CANAPA	CÓDIGO	CARGA ANIMAL (UA/Há)	Condicion de la CANAPA
THOLAR	2	0,26	Pobre
QUINCHAMAL PAJONAL	1	0,97	Regular
PAJONAL THOLAR	3	1,26	Regular
THOLAR AIRAUIPU	5	0,18	Muy pobre
CHURQUIAL THOLAR	6	0,54	regular
THOLAR PAJONAL	4	0,13	Muy pobre
CHURQUIAL PALQUI	7	0,46	Pobre

Fuente: Elaboración propia en base a Flórez (2005)

4.10.5.2. Determinación de la capacidad de carga animal para el ganado caprino en cada una de las CANAPAS identificadas en la comunidad de Curqui

A continuación vamos a calcular la CCA (UA/CANAPA):

CUADRO N° 55. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL, DE CADA CANAPA DE LA COMUNIDAD DE CURQUI

CANAPA	CÓDIGO	CARGA ANIMAL (UA/Há)	SUP. CANAPA (Há)	CCA (Há/UA)	CCA (UA/CANAPA)
THOLAR	2	0,26	136,98	3,78	36
QUINCHAMAL PAJONAL	1	0,97	199,66	1,03	194
PAJONAL THOLAR	3	1,26	1682,44	0,79	2123
THOLAR AIRAUIPU	5	0,18	138,97	5,53	25
CHURQUIAL THOLAR	6	0,54	1981,01	1,86	1063
THOLAR PAJONAL	4	0,13	664,09	7,53	88
CHURQUIAL PALQUI	7	0,46	223,62	2,17	103
Σ TOTAL			5027		3632

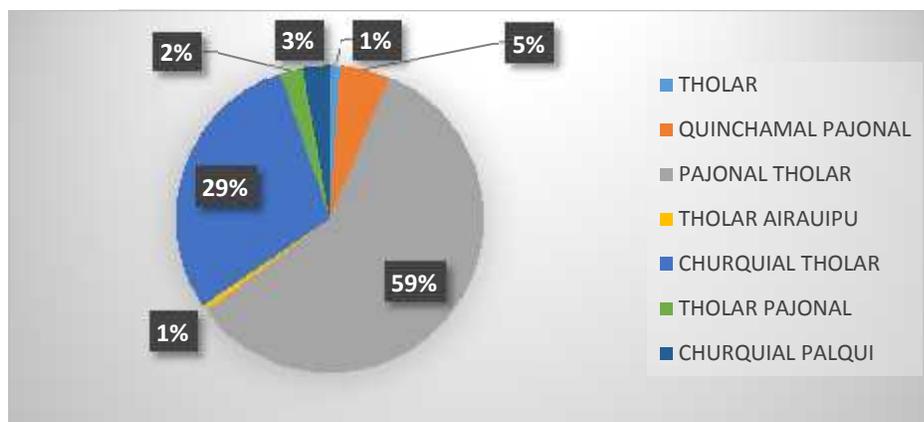
Fuente: Elaboración Propia.

- La CA total para la comunidad de Curqui 0.72 UA/Ha.
- La CCA total para la comunidad de chilcayo 1,38 Ha/UA

Como se puede observar en el CUADRO N° 55, la superficie total en la Comunidad de Curqui es de 5027 Ha, y de acuerdo a los resultados obtenidos en cada una de las CANAPAS de esta comunidad se llega a determinar que la CCA por Unidad Camélido (UC), para toda esta comunidad es de 3632 UA/año.

También observamos en el CUADRO N° 55, que la CANAPA con mejor soportar de Capacidad de Carga Animal por unidad camélido es el Pajonal Tholar llegando a soportar 2123UA en 1682,44 Ha, esto significa que puede soportar el 59% de la población de unidades caprino del total de la comunidad de Curqui, como se puede observar a continuación:

GRÁFICO N° 15. PORCENTAJE DE UTILIDAD DE CADA UNA DE LAS CANAPAS PARA LOS CAPRINO DE LA COMUNIDAD DE CURQUI



Fuente: Elaboración propia

4.10.6. Balance del número de animales censados con relación a la disponibilidad de forraje existente en cada CANAPA identificada en la comunidad de Curqui.

En base a un censo realizado por PROMETA (Apaza-2014), podemos realizar un balance del número de animales censados con relación a la disponibilidad de forraje existente en esta comunidad, como de muestra a continuación:

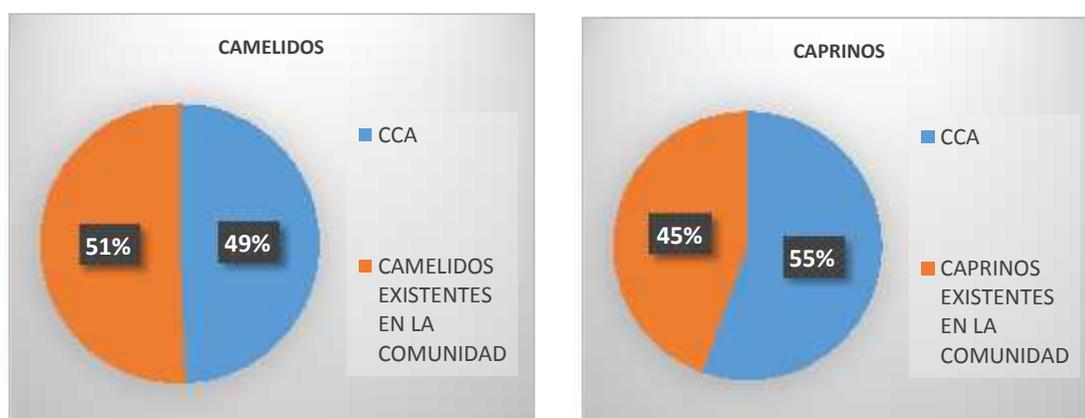
CUADRO N° 56. BALANCE DEL NÚMERO DE ANIMALES CON LA DISPONIBILIDAD DE FORRAJE EN LA COMUNIDAD DE CURQUI.

COMUNIDAD DE CURQUI					
N°	TIPO DE GANADO	ÁREA (ha)	FT (Kg/Comunidad)	CCA (UA/Comunidad)	UNIDAD ANIMAL EXISTENTES EN LA COMUNIDAD
1	CAMELIDOS	5027	7364134,54	2907	1493
2	CAPRINOS	5027	7364134,54	3632	1460

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en el CUADRO N° 56, realizando un balance del número de animales (UA/Existentes en la comunidad) con la CCA (UA/Comunidad), para Camélidos en la comunidad de Curqui, podemos decir que las 1493 UC están ocupando el 51% del total de la Fitomasa forrajera disponible de esta comunidad como se muestra en la GRAFICA N°16, mientras los 1460 caprinos existentes en esta comunidad comparados con la CCA (UA/Comunidad), está ocupando el 45% del total de la Fitomasa forrajera disponible en esta comunidad como de muestra continuación:

GRÁFICO N°15. PORCENTAJES DE UTILIZACIÓN DE ACUERDO AL BALANCE DEL NÚMERO DE ANIMALES CON LA DISPONIBILIDAD DE FORRAJE EN LA COMUNIDAD DE CURQUI



Fuente: Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Como conclusiones del trabajo dirigido DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL Y CALIDAD NUTRICIONAL DE LOS CAMPOS NATURALES DE PASTOREO (CANAPAS) EN LAS COMUNIDADES CHILCAYO Y CURQUI DEL MUNICIPIO EL PUENTE, DEPARTAMENTO DE TARIJA, durante este periodo de evaluación se tiene las siguientes conclusiones:

- En la comunidad de Curqui se llegaron a identificar 7 sitios de pastoreo o Campos Naturales de Pastoreo (CANAPAS), con características especiales y diferenciales en cada una de las zonas que se estudió en esta comunidad, mientras que en la comunidad de Chilcayo se llegaron a identificar solo 5 sitios de pastoreo o Campos Naturales de Pastoreo (CANAPAS).
- En la comunidad de Curqui se llegaron a identificar 4 especies vegetales deseables, y 4 especies vegetales poco deseables, mientras que en la comunidad de Chilcayo se llegaron a identificar 2 especies vegetales deseables, y 1 especie vegetal poco deseable.
- Con los resultados bromatológicos realizados se llegó a observar que la mayoría de las especies forrajes analizadas presentan un exceso de nutrientes, ocasionando que algunas forrajeras sean tóxicas para el animal si este las consume en exceso con por ejemplo en garbancillo.
- Se realizaron extracciones de muestra en las dos épocas del año (verano1, invierno1 y verano2), donde se pudo evidenciar que en la época de invierno el forraje es escaso, pero el porcentaje de materia seca es demasiado alto debido a la falta de humedad y a las fuertes heladas.
- Con los datos obtenidos de las diferentes muestras extraídas en la comunidad Curqui se llegó a determinar que la Fitomasa forrajera bruta es de 7364134,54 kg/MS, mientras que en la comunidad de Chilcayo se tiene 675574,57 kg/MS.

- Con los datos obtenidos de las diferentes muestras extraídas en la comunidad de Curqui y Chilcayo, empleando las fórmulas para determinar la Capacidad de carga animal se llegó a determinar que:
 - La carga animal total para Camélidos en la comunidad de Chilcayo es de 0.36 UA/Ha, y la capacidad de carga animal total es de 2,81 Ha/UA.
 - La carga animal total para Caprinos en la comunidad de Chilcayo es de 0,49 UA/Ha, y la capacidad de carga animal total es de 2,06 Ha/UA.
 - La carga animal total para Camélidos en la comunidad de Curqui es de 0,58 UA/Ha, y la capacidad de carga animal total es de 1,73 Ha/UA.
 - La carga animal total para Caprinos en la comunidad de Curqui es de 0,72 UA/Ha, y la capacidad de carga animal total es de 1,38 Ha/UA.
- De acuerdo a la GRÁFICAS N° 16, los camélidos existentes en la comunidad de Curqui, están oconsumiendo el 51% del total de la Fitomasa forrajera disponible, mientras los caprinos solo ocupando el 45% del total de la Fitomasa forrajera disponible en esta comunidad.
- Como se puede observar en el Gráficas N° 11, encontramos que el 86% del total de los camélidos que pastorean en esta comunidad se encuentran en exceso llevando a evidenciar que existe un NOTORIO SOBRE PASTOREO Y/O EXCESIVA CARGA ANIMAL (UA), mientras que los caprinos solo están ocupando el 15% del total de la Fitomasa forrajera disponible en esta comunidad.
- La principal actividad económica en estas comunidades es la ganadería donde se puede observar que las partes más altas que se encuentran por encima de los 3800 msnm son las zonas más aptas para la crianza de camélidos y las zonas que están por debajo de las 3700 msnm son aptas para la crianza de ganado ovino, caprino, bovino y equinos, y las mejores épocas de pastoreo en estas comunidades es en la temporada de lluvias en los meses de mediados de octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero, y mediados de marzo.

5.2. Recomendaciones

Como recomendaciones del presente trabajo se tiene:

- Promover políticas de concientización para evitar inmediatamente en sobre pastoreo en la comunidad de Chilcayo y generar buenas técnicas de rotación de pasturas para regenerar los Campos Naturales de Pastoreo que hasta el momento están siendo sobre pastoreadas.
- Promover y apoyar a las familias de estas dos comunidades con proyectos de mejoramiento genético, con reproductores calificados y adaptados para estas zonas, acompañado de un buen sistema de infraestructura y cerramientos, para un mejor control de mejoramiento genético de los mismos.
- Promocionar ferias ganaderas para el fortalecimiento y difusión del ganado que se producen en estas comunidades.
- Generar proyectos de proceso productivo ganadero en estas comunidades apoyados con un buen asesoramiento técnico paralelo a los proyectos.
- Que la UAJMS y PROMETA en el marco de convenios sigan generando más trabajos de investigación en estas comunidades.