

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

En Bolivia, como en el resto del planeta, se han registrado eventos climáticos severos como nevadas, sequías, inundaciones, olas de calor, lluvias extremas, se han declarado zonas de desastre desde barrios hasta regiones como ocurrió en la Amazonía por el desborde de los ríos; sin embargo, a pesar de estas claras evidencias de que el Cambio Climático nos está afectando. (Diagnóstico consolidado Yunchará, 2007).

En Bolivia la ganadería Andina se ubica en el Altiplano y la región Alto andina, ocupando una superficie de 201.924 Km² (18.4%) del total Nacional. Los recursos forrajeros corresponden a campos nativos de pastoreo CANAPAS, que conforman fundamentalmente la fuente de alimentación para los animales domésticos de la zona, en los cuales se desarrollan diferentes comunidades vegetales. Los pastos naturales constituyen la fuente más importante de nutrientes en la alimentación de los ovinos, y camélidos a pesar de ello la productividad y estabilidad de estos ecosistemas han venido decreciendo a lo largo de los últimos años debido al sobre pastoreo. Es por esto que para poder determinar las especies deseables y ver el rendimiento de las praderas, existe la necesidad de cambiar el sistema de manejo animal en pastoreo (Canqui y Chávez 2007).

El gran desafío es poder ajustar la carga animal de acuerdo a la capacidad de carga de la pradera. La capacidad de carga de una hectárea está determinada por las características ambientales propias del mismo, por la composición botánica, por la condición de la pastura y la disponibilidad de materia seca.

La demanda forrajera está influenciada por el tipo de animal, la clase, el estado fisiológico de estos y como así también por la época en el cual se realiza el pastoreo. Esto determina que el manejo de la carga animal debe ser lo más flexible posible y se

deberían realizar ajustes de carga de acuerdo a la condición de manejo extensivo o semiextensivo (Anagua 2000).

En la mayoría de las comunidades rurales de la región occidental de nuestro país, el sector ganadero tanto mayor como menor, ocupa un lugar importante en términos de contribución socioeconómica y fundamentalmente para la seguridad alimentaria de la población rural. Este sector contribuye efectivamente a reducir la pobreza y efectúa aportes que son críticos para la economía nacional: energía por medio del uso de los animales de trabajo, transporte, estiércol como fertilizante orgánico y como combustible, carne, leche, huevos, fibras, cueros y pieles, reserva de capital y a la vez generan ingresos familiares por la venta de sus productos, el arriendo de sus servicios, y/o la venta de los animales.

A pesar de ello, en muchos países en vías de desarrollo el fomento de la producción animal se encuentra severamente limitada por recursos forrajeros inadecuados tanto en su disponibilidad a lo largo del año como de su manejo productivo. La escasez de alimentos, tanto en cantidad como en calidad, restringe el nivel de productividad de los animales. Un ejemplo muy generalizado es la dificultad para arar y preparar el campo para la siembra cuando los animales de trabajo se encuentran en malas condiciones físicas causadas por meses de subalimentación, y problemas similares se aprecian en unidades agrícolas comerciales de tamaño reducido donde la producción de leche y la productividad de los animales de carne de pequeños agricultores es afectada por falta de una alimentación apropiada.

En nuestro departamento y a nivel nacional se podría decir la mayor parte de los recursos forrajeros provienen de praderas naturales formadas mayoritariamente de gramíneas anuales o perennes que son pastadas cuando han alcanzado un avanzado grado de madurez.

En todas las comunidades de la Segunda Sección de la Provincia Avilés, un problema muy serio es la escasez de praderas para pastar el ganado. Durante la época seca que

dura seis a siete meses, los animales se alimentan con recursos de bajo valor nutritivo, poco palatables, bajo contenido en nitrógeno y, consecuentemente, provocando un bajo nivel de consumo. Lo que obliga a utilizar los residuos de cosecha - paja, caña y hojas secas de maíz, trigo, cebada y otros para resolver los problemas de la alimentación animal, especialmente en la zona alta.

Los pastos y forrajes naturales y de cobertura vegetal son cada vez más escasos debido a dos causas principales:

- ❖ Por un lado está el sobre pastoreo excesivo durante todo el año por los diferentes tipos de animales que se alimentan a campo abierto.
- ❖ Por otro lado ante la ausencia de un sistema de realizar un pastoreo sostenido y controlado.

En la zona la actividad ganadera es constantemente diezmada por las plagas y enfermedades; por otro lado el inadecuado manejo de los rebaños, se traducen en bajos niveles de rendimientos de la actividad y lo que es peor es una sobre - explotación y deterioro de las praderas nativas; con los consecuentes efectos negativos al medio ambiente, los ingresos y por tanto, el nivel de vida de la población (proyecto Yunchara 2008).

El presente estudio determinación de la capacidad de carga y calidad nutricional de forraje en las comunidades Quebrada Honda, Yuticancha y Copacabana del municipio de Yunchará 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.

1.2 JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a la información proporcionada por el gobierno municipal de Yunchará, la principal actividad productiva de este municipio es la ganadera para la producción de lana y carne, cuya alimentación es proporcionada fundamentalmente de los campos de pastoreo en los que la escases de pastos y forrajes es cada vez mayor en todas las comunidades rurales de esta segunda sección de la provincia avilés, el presente trabajo de investigación sobre la determinación de capacidad de carga animal y calidad nutricional del forraje en las comunidades de estudio se justifica, dada la necesidad de averiguar si la cantidad de forraje existente en los CANAPAS de las zonas en estudio será suficiente para soportar la carga animal actual y que además permita la posibilidad de incrementar dicha carga con la introducción de ganado camélido por otra parte también es importante conocer la composición de nutrientes que puede aportar las forrajeras nativas para la alimentación del ganado.

El cambio climático que se registra hoy en día son severos como nevadas, sequías, inundaciones, olas de calor, lluvias extremas, lo que está afectando a la región, el municipio de Yunchará no es una excepción a esta realidad, de acuerdo a información proporcionada por el Gobierno Municipal, se ha declarado zona de desastre natural al municipio como consecuencia del cambio climático, desde la gestión 2011 y registrado pérdidas económicas para la población local debido a riadas, sequías y heladas en las gestiones 2011 y 2012; en el año 2013 el río San Juan del Oro sufrió uno de los mayores desbordes afectando a todas las familias en los municipios de Yunchará y El Puente, causando grandes pérdidas económicas a la población.

1.3 HIPOTESIS

La actual capacidad de carga animal de los campos de pastoreo CANAPAS (Campos Naturales de Pastoreo) de las comunidades de Copacabana, Yuticancha y Quebrada Honda es suficiente para soportar la demanda de alimento que requiere el ganado camélido, existente en las comunidades de Yunchará.

1.4 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la capacidad de carga animal y la calidad nutricional de los campos naturales de pastoreo (CANAPAS) en dos épocas del año (seca y verde) en las comunidades Quebrada Honda, Yuticancha y Copacabana del Municipio de Yunchará.

1.5 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Identificar sitios en Ha. de pastoreo en las comunidades de estudio.
- Determinar la biomasa y la capacidad de carga para camélidos en los sitios de pastoreos identificados.
- Realizar comparaciones temporales (Invierno – Verano) y estacionales (puestos de pastoreo).
- Identificar botánicamente las especies palatables y en laboratorio su aporte nutricional para el ganado camélido.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 MANEJO DEL CAMPO NATURAL - DEFINICIÓN Y CONCEPTO

El manejo de campos naturales ha sido definido como “la ciencia y el arte de la planificación y dirección del uso múltiple del campo natural, para obtener la máxima producción animal económica sostenida, compatible con la conservación y/o mejoramiento de los recursos naturales relacionados”. (Huss y Aguirre, 1974).

La producción animal potencial, basada en campos naturales, estará determinada por la cantidad y valor nutritivo.

2.2 LA PRADERA NATIVA Y SU IMPORTANCIA COMO RECURSO NATURAL RENOVABLE

Huss (1985) define a las pradera como aquellas tierras que por ser ya sea demasiado secas, húmedas, calurosas, frías empinadas poco profundas o infértiles, no pueden dedicarse a cultivos, mencionando además, que si bien el hombre no puede consumir directamente la vegetación que produce el recurso, por el contrario mediante el aprovechamiento o cosecha por los animales es convertido en productos que son beneficiosos para el hombre: carne, leche, fibra y cuero. En este sentido, es un valioso recurso productor de alimentos y subproductos.

La pradera nativa puede ser entendida como toda tierra productora de forraje nativo para el consumo animal y también aquella que es revegetada natural o artificialmente para proveer una cubierta vegetal manejada como vegetación nativa.

Bernandon (1987), considera la pradera nativa como un recurso natural renovable insustituible de grandes superficies de la tierra para la alimentación de millones de cabezas de ganado doméstico y silvestre cuyo ulterior destino es la producción de alimento para el hombre.

Por otra parte es necesario resaltar la importancia de la vegetación nativa como cobertura vegetal y su relación con el suelo como protectora de diversos factores erosivos. Al respecto Alzerreca (1988) indica que hasta ahora se menciona la importancia de las praderas en relación a la producción pecuaria, pero no se debe dejar de indicar que contribuye en otros aspectos como protección del suelo, coadyuva a la retención del agua, sirve de protección a la fauna silvestre, atenúa la evapotranspiración, contribuye con su tejido orgánico a mejorar las condiciones físico - químicas del suelo estabiliza las áreas disturbadas y favorece el mantenimiento de cuencas, contribuye en general a la protección del medio ambiente.

2.3 LOS BOFEDALES

Según Alzerreca (2001) Son praderas nativas de comunidades vegetales hidromórficas, de excelente volumen y calidad de nutrientes, que crecen en aguas corrientes y límpidas, de pH ácido. El valor nutritivo superior, la buena masa forrajera y el peso de materia seca son características que determinan como la mejor pradera nativa existente en la parte Cordillerana y el Altiplano. Por otro lado, peculiarizan a todo el ecosistema Andino de Sudamérica, sin embargo, por diferentes razones (altura sobre el nivel mar, temperatura, fuentes de agua-precipitación, humedad atmosférica, etc.), existen diferencias entre zonas y regiones.

Seibert (1993) es más acertado cuando califica “cenegales”, esto es, “mezclas de tierra y agua, principalmente de lluvia, depositadas al fondo de las fuentes de agua” donde prosperan las especies típicas de Bofedal.

2.4 COMO ESTIMAR CARGA ANIMAL PARA PASTOREO CONTINUO

Según García y López (2008), una de las claves del éxito a largo plazo en la ganadería que se practica bajo condiciones de pastoreo, es el uso apropiado de los pastizales naturales o de las praderas establecidas. La sobre explotación no es sostenible, y definitivamente no recomendable, pues el sobre pastoreo ocasiona erosión,

deteriorando la calidad y fertilidad del suelo, con lo que se produce menos forraje, y se daña el ambiente;

El primer paso para determinar cuántos animales puede soportar la tierra disponible es estimar cuanto forraje necesita un animal y cuanto forraje produce su predio. Esto está plenamente relacionado con la "capacidad de carga", Los requerimientos de un animal se calculan en base a materia seca, por lo cual, es recomendable que el productor:

- a) Se familiarice con el concepto de Materia Seca (MS),
- b) Así como tenga una idea aproximada de cuanta le producen sus forrajes, y
- c) La cantidad de MS que su hato requiere durante el año.

Esta información sirve para estimar el número óptimo de animales que deben permanecer en un espacio dado de terreno en un tiempo determinado.

2.4.1 Carga animal

Según García y López (2008), la carga animal se define como el número de animales de cierta categoría que pastorean por unidad de superficie en un tiempo determinado. Es decir, la carga animal es el número de "Unidades Animal" por hectárea en un tiempo determinado.

También dice que técnicamente, está mal empleado el término "carga animal", si no se toma en cuenta el tiempo que los animales pueden permanecer en la pradera sin que les haga falta, o les sobre forraje. Sin embargo, si se sobreentiende que el período de uso de la pradera es de un año, o todo el año, entonces, el factor tiempo sí está incluido, y el uso del término "carga animal" es correcto para pastoreo continuo.

Ruiz (2008), define a la carga animal como el número de animales que pastorean en una superficie dada, por un tiempo determinado y se expresa comúnmente como la cantidad de unidades animal por ha.

2.4.2. Capacidad de Carga

Según García y López (2008), define que la capacidad de carga se refiere a la capacidad de producción de forraje.

La capacidad de carga depende de la especie de forraje, la productividad del suelo, el sistema de manejo que se tenga, y el clima, en particular, la cantidad de lluvia y sol. La capacidad de carga se mejora rehabilitando periódicamente las praderas, e incluyendo suficiente sombra y agua disponible para los animales.

2.4.3 Unidad Animal

Una Unidad Animal (UA) se puede definir como una vaca de 450 kg, u otro animal ya sea seca, o con una cría de hasta 6 meses de edad, o su equivalente, basándose en una cantidad requerida de 12 kg de materia seca de forraje por día (Algunos autores insisten en que una UA se refiere a un animal bovino, no lactante, no preñado, de 500 Kg de peso vivo).

Ruiz (2008), define una unidad animal (UA) como una llama adulta (80 Kg) con cría al pie, o bien su equivalente. Para calcular la carga animal, se debe considerar la cantidad de forraje disponible, requerimiento diario de forraje por animal y el grado de utilización.

Fácilmente puede ampliarse el concepto para abarcar la cantidad de forraje que requiere una Unidad Animal en un mes (UAM) o durante un año (para pastoreo continuo). Simplemente se multiplica lo que requiere una UA en un día por el tiempo que dura un mes o un año.

2.5 TIPOS DE MUESTREO DE VEGETACIÓN

2.5.1 Transectos

El método de los transectos es ampliamente utilizado por la rapidez con que se mide y por la mayor heterogeneidad con que se muestrea la vegetación.

Un transecto es un rectángulo situado en un lugar para medir ciertos parámetros de un determinado tipo de vegetación. El tamaño de los transectos puede ser variable y depende del grupo de plantas a medirse y sirven para muestrear hierbas y arbustos menores a 2 m de altura. A medida que se va reduciendo el área de muestreo, se debe aumentar el número de muestras.

2.5.2 Transectos Variables

Este método es una variante de los transectos y fue propuesto por (Foster *et al.* 1995), para realizar evaluaciones rápidas de la vegetación.

Este método tiene como base muestrear un número estándar de individuos en vez de una superficie estándar y no requiere tomar medidas precisas de los datos. El método consiste en muestrear un número determinado de individuos a lo largo de un transecto con un ancho determinado y el largo definido por el número estándar de individuos a muestrearse.

2.5.3 Cuadrantes

Según Mostacedo y Fredericksen (2000), el método de los cuadrantes es una de las formas más comunes de muestreo de vegetación.

El método consiste en colocar un cuadrado sobre la vegetación, hoy en día, los cuadrantes pueden ser utilizados para muestrear cualquier clase de plantas, el tamaño del cuadrante está inversamente relacionado con la facilidad y velocidad de muestreo.

El tamaño del cuadrante, también, depende de la forma de vida y de la densidad de los individuos. Para muestrear vegetación herbácea, el tamaño del cuadrante puede ser de 1 m².

2.6 CALIDAD NUTRICIONAL

El valor nutritivo de un forraje debe reflejar su capacidad de satisfacer los requerimientos de un animal para un objetivo de producción particular y la mejor manera de expresarlo es a través de la producción animal obtenida o “respuesta animal” cuando la pastura es ofrecida al animal.

El valor nutritivo es función del consumo de nutrientes y de la eficiencia de conversión de los nutrientes ingeridos, en producto animal. A su vez, el consumo de nutrientes es el producto de la cantidad de forraje consumido y la concentración de nutrientes en ese forraje y la eficiencia de conversión de nutrientes en producto animal comprende las eficiencias en los procesos digestivos y metabólicos (Hodgson, 1990).

2.6.1 Forrajes y Pasturas

Los forrajes, término muy genérico, comprenden todos aquellos materiales vegetales incluyendo tallo, hojas, semillas, flores- que pueden ser consumidos por el animal. Este material puede ser verde o seco, cosechado por el animal o por el hombre.

Bajo esta terminología quedan comprendidos todas las pasturas naturales o artificiales, los verdes, las distintas formas de conservación (henos, y ensilajes) y los rastrojos o residuos vegetales que quedan en el campo luego de realizada la cosecha de los granos. Trujillo (2014).

2.6.2 Cobertura de Forraje

Describe la masa promedio de forraje en época de lluvia y en época seca. Se refiere a la cantidad de masa de forraje por unidad de superficie que se encuentra en la parte superficial del suelo y se expresa en kg de materia seca. (MS)/ha.

La característica particular de los forrajes es que son alimentos voluminosos, es decir con baja densidad física y que presentan alta proporción de pared celular en su materia seca.

Existen diferentes Clasificaciones y Composiciones de Alimentos que agrupa a los forrajes en las tres primeras clases denominadas:

Clase 1: Forrajes secos y alimentos toscos

Clase 2: Forrajes frescos

Clase 3: Forrajes ensilados

De acuerdo a esta clasificación, la Clase 2 comprende a “pasturas, plantas de praderas y forrajes suministrados verdes, incluyendo todos los forrajes que no han sido cortados y secados” (McDowell *et al.*, 1974).

En esta definición, y considerando la particularidad de nuestro país, estarían comprendidas las pasturas naturales, las pasturas sembradas y los verdes o cultivos forrajeros.

En general, el término “pradera” o “campo” hace referencia a tierras cuya vegetación potencial justifica su explotación como tierras de pastoreo mientras que el término “pastura” se refiere al material vegetal que crece en esas tierras (excepto semillas y raíces) y que son destinados a la alimentación de los herbívoros.

Comúnmente, la terminología utilizada combina los dos componentes (tierra y material vegetal) y se la categoriza en nativa o natural vs. Sembrada o artificial.

2.6.3 Factores que Modifican el Valor Nutritivo del Forraje

Los recursos forrajeros constituyen uno de los elementos esenciales en los establecimientos ganaderos, ya que aportan los nutrientes necesarios para satisfacer los requerimientos de la hacienda. Por lo tanto es uno de los factores determinantes del nivel de producción animal.

Los forrajes agrupan una amplia variedad de alimento de diferente origen, cada uno será destinado a diferentes tipos de animales en función de los requerimientos de cada categoría y de la época del año.

Se entiende por forraje a todo aquel alimento de origen vegetal, que sirve para la alimentación de los animales.

La capacidad de los pastos de garantizar o no las exigencias nutritivas de los animales para el mantenimiento, crecimiento y reproducción es lo que se conoce como valor nutritivo. En términos generales el valor nutritivo de las especies forrajeras es la resultante de la ocurrencia de factores intrínsecos, de la planta como la especie, parte de la planta, composición química, digestibilidad, factores ambientales, factores propio del animal y la interacción entre las pasturas, el animal y el ambiente (Trujillo, 2014).

2.6.4 Factores que Inciden en el Valor Nutritivo de las Pasturas

Las pasturas y otros tipos de forrajes, muestran gran variación en su valor nutritivo en sus distintas etapas de crecimiento y en las diferentes fracciones de la planta.

Estas diferencias se deben, además, a las variaciones en las condiciones ambientales (suelo, clima, fertilizaciones), al material genético y al manejo.

La composición de la materia seca de todas las pasturas es muy variable y el contenido de humedad es alto y variable (60-85%). A los efectos de comprender los principales nutrientes que aportan las pasturas, se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1. Concentración de los Principales Componentes de las Pasturas

COMPONENTES DE LAS PASTURAS	CONCENTRACIÓN (% BASE SECA)
Proteína cruda	3 – 30
Carbohidratos estructurales	40 – 60
Carbohidratos no estructurales	4 – 20
Extracto al éter	3 – 8

Fuente: Van Soest (1994)

Los carbohidratos representan el 45 – 80 % de la materia seca y constituyen la principal fuente de energía para el rumiante. De acuerdo a su rol en la planta se los clasifica en estructurales y no estructurales. El primer grupo constituye la mayor parte de la pared celular incluyendo hemicelulosas, celulosas y pectinas, y en el último grupo están agrupados los azúcares simples y complejos que participan en el metabolismo intermediario o son almacenados. Las gramíneas templadas almacenan almidón en sus semillas pero fructanos en tallos y hojas, con contenidos entre 5 y 20% de la materia seca. Los contenidos de compuestos de reserva y de azúcares libres dependen de las condiciones ambientales imperantes (condiciones que favorecen la fotosíntesis o que favorecen el crecimiento de la planta), como consecuencia, existen importantes variaciones en el contenido de azúcares solubles a lo largo del día y en las distintas estaciones de crecimiento (Van Soest, 1994).

2.6.5 Palatabilidad

Es una medida de la calidad de la planta forrajera que hace que esta sea preferida o no cuando un animal en pastoreo tiene la posibilidad, escoger entre varias de ellas.

La palatabilidad de una especie dada cambia algunas veces por razones desconocidas. Probablemente el cambio de característica un animal puede reconocer por sus sentido del tacto, paladar y olfato.

Los factores de palatabilidad son aquellos atributos de las plantas que alteran su aceptabilidad por los animales pastoreando. Los factores que influyen en la palatabilidad no están aun completamente definidos.

De acuerdo a la investigación realizada en el programa de forrajes de la universidad de agraria La Molina (Lima Perú) se propone una tabla convencional de especies clasificadas por su palatabilidad en deseables, poco deseables e indeseables, según la especie animal en pastoreo (ovino, vacuno, alpacas, vicuñas y llamas) para la vegetación de puna.

El valor nutritivo de las pasturas, como se dijo anteriormente, se puede medir como la capacidad para aportar los nutrientes requeridos por el animal. En condiciones de pastoreo (y considerando animales de producción media) las pasturas aportan todos los nutrientes que el animal necesita, aunque debido a su producción estacional marcada, existen momentos durante el año en que los animales no ven cubiertos sus requerimientos. Pero si las demandas son mayores (animales de alta producción), algunos componentes de las pasturas se tornan limitantes, ya sea en cantidad como en el balance de los nutrientes aportados (proteínas, carbohidratos solubles, minerales) (Cangiano, 1997).

2.7 CAMÉLIDOS

Los camélidos sudamericanos están emparentados con los camellos que habitan en África y Asia. Tribu Lamini Auquénidos o camélidos sudamericanos. Contienen dos géneros: Lama y Vicugna, cada uno con dos especies:

1.- Lama: (*Lama glama*) o llama, (*Lama guanicoe*) o guanaco.

2.- Vicugna: (*Vicugna pacos*) o alpacas y (*Vicugna vicugna*) o vicuña.

2.8 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

La alimentación de llamas es específica en: pastoreo a campo abierto en praderas nativas o naturales, donde en mayor porcentaje se dispone de la paja brava o Iru ichhu (*Stipa ichu*); los bofedales que compone el chiji (*Distichlis humilis*); especies que son la dieta de todos los días en los camélidos (Prometa, 2010).

Según (Aguilar y Apaza; 2014). Los requisitos de nutrientes para las llamas son considerados muy similares al de ovejas. Para requerimientos no establecidos se recomienda usar los requerimientos de oveja, haciendo conversiones de acuerdo al peso metabólico.

1 Vaca equivale a 6 Llamas

1 Burro equivale a 6 Llamas

1 Llama equivale a 2,5 Ovejas

1 Llama equivale a 2,5 Cabras

2.8.1 Requerimientos de Materia Seca

Según Sánchez y Soto (1933), la materia seca de los alimentos está constituida por una fracción orgánica y otra inorgánica. El componente inorgánico está dado por los minerales que poseen el vegetal, principalmente potasio y silicio.

El componente orgánico está constituido por carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos, ácidos orgánicos y vitaminas. Los carbohidratos son los más abundantes en todos los vegetales y en la mayoría de las semillas. Esto se debe a que los carbohidratos, principalmente celulosa y hemicelulosa, son los principales componentes de la pared celular de los vegetales y a que constituyen la mayor fuente de almacenamiento de energía en forma de almidón y fructosanos.

El consumo diario de materia seca (MS) de modo general se establece en 1.8-2.0% de su peso corporal. Por ejemplo, si una llama pesa 80 Kg. consumirá una MS equivalente a 2.0% de su peso corporal, es decir:

$$80 \text{ Kg} * 2\% / 100\% = 1.6 \text{ Kg de materia seca.}$$

Si se le provee forraje o concentrado (con 60% o 10% de humedad por ejemplo, el valor de MS calculado no será el mismo peso de los alimentos, deberán considerarse su humedad. Por ejemplo, si se requiere 1.6 Kg de MS y empleamos alfalfa con 30% de MS se necesitarán:

$1.6 \text{ Kg} * 100\% / 30\% = 5.33 \text{ Kg}$ de alfalfa verde diaria cálculo realizado para un peso vivo de 80 Kg y válido hasta que alcance 10 Kg más y luego calcular de nuevo.

2.8.2 Proteína

Es la fuente de aminoácidos que se emplea en la renovación celular, crecimiento, reparación de tejidos, función del sistema inmunológico, lactación, sistema de enzimas y producción de fibra.

2.8.3 Calcio (Ca)

Necesario para los huesos y dientes, similar al de las otras especies. Debe estar equilibrado con el fósforo en una proporción de Ca:P entre 1.5:1 a 2.0:1.

2.8.4 Fósforo (P)

Necesario para los huesos y dientes, transporte metabólico de grasas, membranas celulares, metabolismo energético, ADN y ARN, síntesis de proteínas, y sistemas de enzimas, debe ser equilibrado con calcio (Llamapaedia, 1997).

2.8.5 Extracto Etéreo

Según el contenido de extracto etéreo son bajos, con un rango de variación de 0.6% a 3.1 % en la época seca al respecto Flores y Bryant (1989), citado por Prieto (1989) indican que la cantidad de extracto etéreo de por si es baja en los forrajes. Su bajo contenido y escasa digestibilidad hacen de esta fracción de poco significado en el valor nutritivo de un forraje ya que tiene poca importancia relativa como fuente de energía.

2.8.6 Fibra Cruda

Necesaria para la salud de la flora del rumen (bacterias y protozoos), previene de la formación de úlceras, estimula la sensación de apetito y desprende células del epitelio ruminal para su renovación.

Podemos indicar que el contenido promedio de fibra cruda en los diferentes forrajes es alto y estos se incrementan en la época seca. El contenido de fibra es mayor en gramíneas que en leguminosas y varían según las especies y el estado de madurez de las plantas (Llamapaedia, 1997).

2.8.7 Consumo de Agua

El consumo normal de agua para las llamas es aproximadamente 3 litros por cada 50 Kg de peso vivo corporal. El consumo de agua subirá con la lactación y se reducirá en un clima frío. Las llamas son melindrosas respecto al agua, por tanto deberá ser limpia y fresca para su consumo. En el cuadro 2 y 3 se pueden ver los requerimientos alimenticios y de minerales para el ganado camélido.

Cuadro 2. Requerimientos nutricionales de la llama en diferentes etapas de crecimiento.

Nutrimento	Mantenimiento	Gestación/Lactancia	Crecimiento
NDT	55-65%	60-65%	60-65%
Proteína Cruda	8-10%	12-14%	13-14%
Fibra Bruta	20-30%	20-30%	20-30%
Calcio	0.6-0.8%	0.8-1.0%	0.6-0.8%

Fuente: Llamapedia (1997)

NDT simboliza los Nutrientes Digestibles Totales y es una estimación brusca del volumen de energía de un alimento. Es determinado sumando la proteína cruda digestible, hidratos de carbono digestibles y 2.25 veces el extracto etéreo y se expresa en unidades de peso. También puede expresarse como Energía Digestible (ED) y

Energía Metabolizable (EM) que se expresan en calorías en lugar del peso y es una mejor medida para la energía de los alimentos, pero la determinación de éstos valores (requerimientos de ED y EM) para una especie en particular sólo puede hacerse a través de muchos estudios en nutrición.

La proteína cruda (PC) y la fibra cruda (FC) también son determinaciones bruscas de la cantidad de proteína y fibra en la dieta. La fibra puede expresarse en FDA (Fibra Detergente Ácida) y FDN (Fibra Detergente Neutra). La FDA se compone de fibra no digerible y ésta debe ser mayor a 19-20% para cualquier rumiante.

Cuadro 3. Muestra las Estimaciones del Requerimiento de Minerales.

Nutrimento	Para todas las fases
Fósforo (P)	>= 0.4%
Magnesio (Mg)	0.25-0.4%
Potasio (K)	1.0-2.0%
Asufre (S)	0.2-0.25%
Hierro (Fe)	300-800 ppm
Zinc (Zn)	40-300 ppm
Manganeso (Mn)	200-300 ppm
Cobre (Cu)	10-20 ppm
Molibdeno (Mo)	60-120 ppm
Cobalto (Co)	1-2 ppm
Iodo (I)	0.25-0.5 ppm
Selenio (Se)	0.5-3.0 mg

Fuente: Llamapaedia (1997)

2.9 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en las comunidades de Quebrada Honda, Yuticancha y Copacabana del municipio de Yunchará, de acuerdo a la división política y administrativa del territorio departamental; corresponde a la Segunda Sección Municipal de la Provincia Avilés; encontrándose localizado en la parte Sud-Oeste del departamento de Tarija y al Oeste del territorio provincial. Geográficamente, se sitúa entre las siguientes coordenadas geográficas paralelas: 21° 28' 45" y 22° 51' de Latitud Sur y 64° 56' 30" y 65° 25' de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich (Diagnostico Municipal Yunchará, 2005).

2.9.1 Límites Territoriales

El Territorio Municipal, limita al Norte con la Segunda Sección de la Provincia Méndez, El Puente; al Sur con la República Argentina; al Este con la Primera Sección de la Provincia Avilés, Uriondo o Concepción, Provincia Cercado y la Segunda Sección de la Provincia Arce, Padcaya; al Oeste con la Segunda Sección de Tupiza de la Provincia Sud Chichas y la Primera Sección de la Provincia Modesto Omiste, Villazón del Departamento de Potosí; encontrándose el río San Juan del Oro como límite natural entre los departamentos de Tarija y Potosí.

Por su parte, el reordenamiento territorial aprobado el 9 de mayo de 1997 señala los siguientes límites para cada unidad administrativa (cuadro 4).

Cuadro 4. Límites Territoriales por Distrito Municipal

Distrito	Límites
D1. Tojo	Norte: Distrito San Luis de Palqui. Sud y Oeste: Departamento de Potosí. Este: Distrito de Yunchará
D2. Yunchará	Norte: Distrito San Luis de Palqui. Sud: Distrito de Quebrada Honda. Este: Distritos de Copacabana y Quebrada Honda. Oeste: Distrito de Tojo.
D3. San Luis de Palqui	Norte: 2da. Sección de la Provincia Méndez (El Puente) Sud: Distritos de Tojo y Yunchará. Este: Distrito de Copacabana y Provincia Méndez. Oeste: Distrito de Tojo.
D4. Copacabana	Norte: 2da. Sección de la Provincia Méndez (El Puente). Sud: Distrito de Quebrada Honda. Este: Provincia Cercado. Oeste: Distrito de Yunchará.
D5. Quebrada Honda	Norte: Distrito de Copacabana. Sud. República Argentina. Este: Provincia Arce. Oeste: Distritos de Tojo y Departamento de Potosí.

Fuente: Honorable Alcaldía Municipal de Yunchará

2.9.2 Extensión

Información del diagnóstico elaborado en 1997, señala que la jurisdicción territorial municipal alcanza a una superficie de 1.843.74 kilómetros cuadrados, alrededor de 184.374 hectáreas. Porcentualmente, representa el 0.14 del territorio nacional; a nivel departamental, Yunchará corresponde aproximadamente al 5% de los 37.623 kilómetros cuadrados que forman parte del territorio Tarijeño. Provincialmente, y esto es paradójico, si bien Yunchará es la Segunda Sección de la provincia Avilés; territorialmente las tres cuartas partes del territorio de la provincia, que alcanza a 2.742 kilómetros cuadrados, se hallan en el municipio.

Por otra parte, la información de la relación de extensión territorial correspondiente a los distritos, se detalla en el cuadro 2. Vemos claramente, con excepción de Palqui, los cuatro restantes distritos no tienen diferencias significativas entre ellos, existiendo por lo tanto una distribución equitativa, en cuanto al espacio que cada uno de ellos

ocupa. Esta situación nos permite ver, los avances y alcances que se cuentan con respecto a la implementación del proceso de Participación Popular, en cuanto hace al reordenamiento territorial, aunque desde luego, es necesario tomar en cuenta otras variables y sectores que deben ser tomados en cuenta.

Cuadro 5. Superficie por Distrito Municipal

No.	Distrito	Superficie (km ²)	Porcentaje
1	Copacabana	456.25	25
2	Tojo	431.25	23
3	Yunchará	399.67	21
4	Quebrada Honda	387.50	21
5	Palqui	169.07	10
Total		1843.74	100

Fuente: Diagnóstico de 1997

2.9.3 Características del Ecosistema

El municipio presenta tres zonas ecológicas diferenciadas, por rangos de altitud, cobertura vegetal, fisiografía, geomorfología y aptitudes productivas, estas tres zonas son las siguientes:

2.9.3.1 Zona Andina

Abarca los distritos de Copacabana y Quebrada Honda, predominan formaciones vegetales que corresponden a la Estepa Altiplánica xerofítica, típica de zonas áridas y frías, con rangos hipsométricos de 3500 a 4500 m.s.n.m, ocupa la Llanura Fluvio Lacustre de Tajzara y parte de las unidades de fioográficas de Sama, Penillanura de Villazón en el distrito de Quebrada Honda, su vocación productiva es la crianza extensiva de ganadería ovina. (*Diagnostico Consolidado Yunchará, 2007*).

2.9.3.2 Zona Cabecera de Valles

Corresponde a los distritos de Yunchará y San Luis de Palqui, predominan las formaciones de Matorral montano Espinoso y Estepa Alto andina, el rango de altitud varia, entre 3200 a 3500. Abarca las unidades fisiográficas de Penillanura de Villazón y parte de las serranías del Obispo del Carmen, la actividad agrícola es a pequeña escala y se ubica al inicio de las declinaciones de la serranía, donde se encuentran afloramientos superficiales de agua, que se emplea para regar cultivos anuales ajo, papa, cebolla, Maíz. (*PDM Yunchará 2008*).

2.9.3.3 Zona de los Valles

Corresponde a las terrazas aluviales del Distrito de Tojo. Abarca todas las comunidades de este distrito, presenta un clima templado, la gradiente para la zona de influencia del río San Juan del Oro, varía desde los 2650 a 2480 m.s.n.m desde la comunidad de Carretas hasta El Parral. Dominan las formaciones de Monte Espinoso Templado, en las partes bajas y próximas al río y el Matorral desértico Templado, en las colinas y laderas de la cuenca. El área agrícola está compuesta por cultivos anuales, cebolla, zanahoria, maíz y plantaciones perennes. (*Diagnostico Municipal Consolidado Yunchará, 2007*).

2.10 CLIMA, ZONA ANDINA

La zona tiene un clima semiárido, las principales características son las siguientes:

2.10.1 Temperatura

La zona presenta una media anual de 6,4 °C los meses de lluvia la temperatura se encuentra por encima de la media anual. La máxima extrema es de 24,4 °C en diciembre y la mínima extrema de -17,2°C en julio.

2.10.2 Precipitación Pluvial

Datos de las dos estaciones meteorológicas, de Copacabana y Pasajes, presentan una media de 315 mm/año, promedio para los últimos 25 años, correspondiendo una mayor precipitación en la comunidad de Copacabana 327 mm y 306,8 mm para Pasajes. El régimen pluvial presenta una considerable variación, la precipitación mínima registrada corresponde al año 1974 con 157 mm y la máxima en 1984 con 711 mm. El periodo de lluvias abarca los meses de octubre a abril, concentrándose los meses de diciembre a marzo el 75 % de las precipitaciones.

La evapotranspiración Potencial estimada según el método de Thornwhaite es de 492 mm/año, mientras que la evapotranspiración real es de 295 mm/año (Ríos, J. y Benites, W. 1997). Según el balance hídrico para la zona es menor a 1, la disponibilidad de agua para satisfacer la demanda de agua por los cultivos corresponde a los meses de diciembre a febrero, el déficit debe ser complementado con riego. (*Diagnostico Municipal Consolidado Yunchará, 2007*).

2.10.3 Riesgos Climáticos

La presencia de heladas, el descenso de la temperatura se inicia el mes de abril, de acuerdo al registro de SENAMHI (Ríos J. 1997); la mínima extrema para este mes es de -10.0 °C, con una media de -09 °C de congelación del agua se inicia el mes. Las precipitaciones se concentran los meses de diciembre a marzo, las probabilidades de retraso de lluvia son altas, situación que solo permite cultivos con variedades de ciclo corto, para reducir posibles pérdidas por factores de clima.

2.11 GANADERÍA

Es innegable que la ganadería se constituye en la actividad más sobresaliente en las comunidades de la municipio de Yunchará. Según el censo realizado en la presente gestión, se aprecia que la ganadería ovina es la más importante, ya que constituye una forma de ahorro con liquidez inmediata, por su venta que se adapta a las necesidades

de las familias, con una población de 65.513 ovinos sin embargo, es preciso manifestar que la ganadería ovina es de carácter extensivo, donde no se realiza ningún tipo de manejo de los rebaños, ni tampoco se cultiva forrajes introducidos para la alimentación suplementaria.

En base a los registros de la presente década, se deduce que existe la tendencia de la búsqueda de nuevas alternativas de producción pecuaria como el repoblamiento con camélidos en reemplazo de los equinos, que son depredadores típicos de los recursos forrajeros nativos.

Los diferentes tipos de CANAPAS, se constituyen en insumos de crucial importancia en la ganadería; se estima que los forrajes nativos representan más del 90% en la dieta forrajera de los animales. En la ganadería camélida se viene trabajando en varios componentes como la alimentación, registros y manejo de las llamas entre otros. Las familias productoras han priorizado la ganadería camélida por sus múltiples beneficios a favor del medio ambiente y la salud humana (Apaza, 2008).

2.11.1 Actividad Ganadera

La ganadería es la principal actividad en la zona, de la que depende la economía familiar. El ganado que tiene mayor preferencia para la cría es el ovino, seguido del ganado equino, bovino y en menor cantidad camélido (Barrios et al., 1999).

La escasez de áreas de pastoreo y las condiciones climáticas limitan la crianza del ganado bovino, son muy pocas las familias que cuentan con este ganado, los rangos de tenencia están entre 4 y 20 cabezas.

Actualmente en el municipio de Yunchará se implementa un programa de redoblamiento de Llamas (*Lama glama*) la proyección para la cría de camélidos es alentadora, mejorando por ende la calidad de vida de los pobladores de las comunidades de Quebrada Honda, Copacabana y Yuticancha.

En lo que se refiere al ganado camélido, hasta la elaboración del diagnóstico socioeconómico de 1999, sólo 5 comunidades de la cuenca de Tajzara lo poseían, actualmente todas las comunidades cuentan con ganado camélido y apoyo técnico para su manejo sostenible. (Diagnostico Municipal Consolidado Yunchará, 2007).

2.11.2 Dinámicas de Pastoreo y Alimentación del Ganado

En las comunidades de Yunchará la dinámica de pastoreo se limita al uso de los campos naturales de pastoreo representados como unidades ecológicas homogéneas (Ríos y Acosta, 1996).

En verano todo el ganado, principalmente ovino se encuentra pastoreando en los campos cercanos a las comunidades; posteriormente el mismo ganado es trasladado hacia los cerros próximos, debido a la disminución de forraje en las praderas nativas de pastoreo de verano; la oferta de pasturas es mayor en los cerros, pero los últimos años, los comunarios se han visto obligados a trasladar el ganado hasta lugares más alejados debido a la sobrecarga a la que están siendo sometidas los campos naturales de pastoreo.

La ganadería de las comunidades se basa su alimentación en plantas forrajeras nativas, este sistema pastoril, en el cual el forraje, en términos de cantidad y valor nutritivo, disponibilidad y accesibilidad, proviene de los campos naturales de pastoreo (denominados también como CANAPAS) está constituido por pastizales, pajonales arbustales y herbazales (Espinoza et al., 2000).

La alimentación con rastrojo, no es parte de la dinámica de pastoreo, pero sí de la alimentación; en la época más seca entre agosto y octubre, el ganado es alimentado con rastrojo de las cosechas de papa y haba; la alimentación no es para todo el ganado, se benefician las hembras y los recién nacidos (Sanjuaninos); entre diciembre y enero, el rastrojo obtenido de la cosecha de cebada es reservado para la alimentación de los animales entre abril a mayo, antes de ser trasladados a los cerros.

Para el acceso a las praderas de pastoreo han definido como política comunitaria que todo el terreno sea utilizado en forma comunal, teniendo cuidado de no intervenir 100 metros a la redonda de cada casa, cuyos terrenos son privados y evita conflictos por daños mayores (Barrios y Jurado, 1998).

Entre las comunidades se cuida el acceso a las praderas de pastoreo, es así que un pastor no puede llevar su rebaño a praderas que no sean de su comunidad y son los mismos comunarios quienes vigilan y cuidan que se cumpla este hecho. (Diagnostico Municipal Consolidado Yunchará, 2007).

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

3.1.1 Área Geográfica de Trabajo

El trabajo de investigación se llevó a cabo en el municipio Yunchará en las siguientes comunidades:

- ❖ Quebrada Honda
- ❖ Yuticancha
- ❖ Copacabana

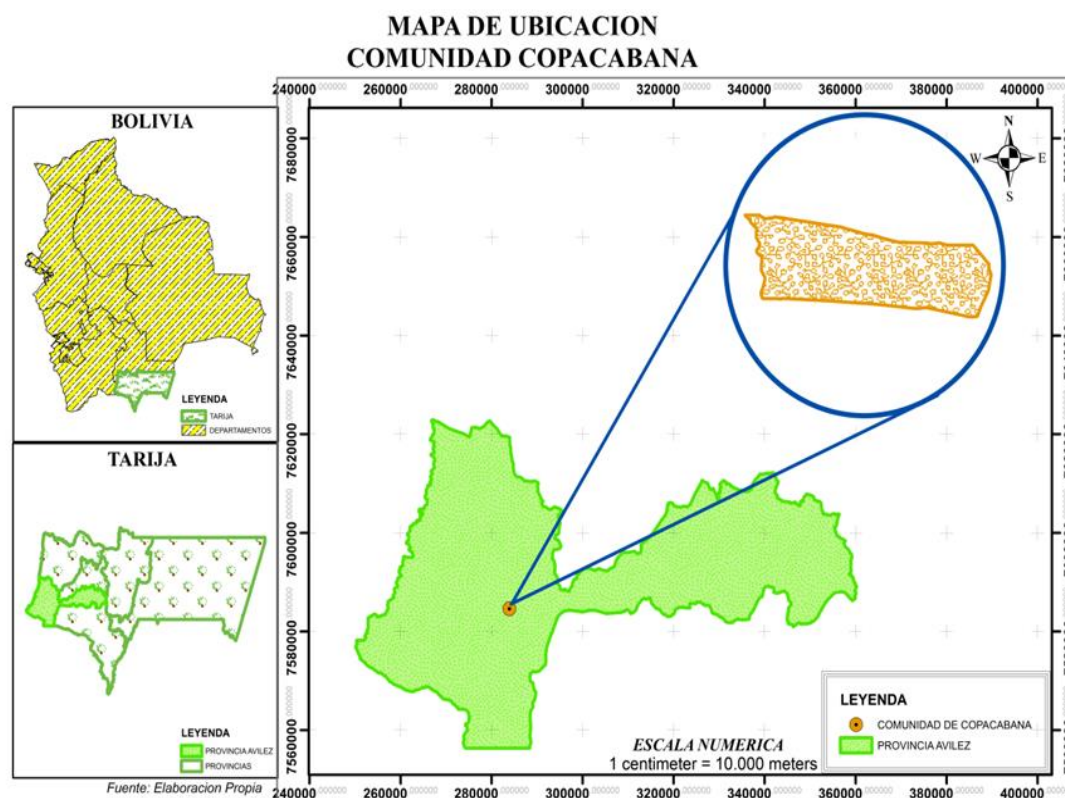
3.1.2 Comunidad de Copacabana

Copacabana se encuentra en el Distrito 4 “Copacabana” del Municipio de Yunchará, Segunda Sección del de la Provincia Avilés del Departamento de Tarija, a una altura de 3.650 m.s.n.m. (Plan estratégico de Desarrollo Comunal, Municipio de Yunchará, 2012).

El clima que predomina en la comunidad es frío. Los factores climáticos que afectan a la comunidad son: las lluvias en los meses de Enero, Febrero y Diciembre; las granizadas en los meses de Enero y Diciembre y las heladas en los meses de Enero, Noviembre y Diciembre.

Algunas especies vegetales presentes son: Thola, Yareta, Muña, Pajas, etc. Y algunos animales Silvestres como: Liebre, Vicuña, Zorro y Zorrino (Plan estratégico de Desarrollo Comunal, Municipio de Yunchará, 2012).

Mapa N° 1: Ubicación Comunidad de Copacabana



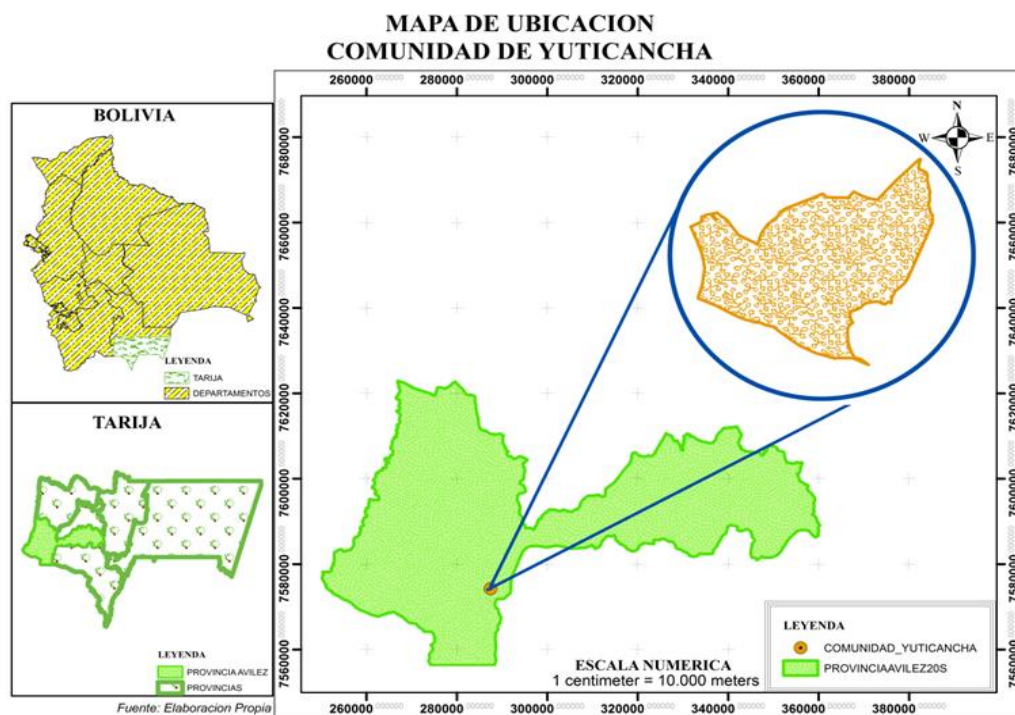
3.1.3 Comunidad de Yuticancha

Yuticancha, se encuentra situada a 3.810 m.s.n.m. al este del municipio de Yunchará, Segunda Sección Municipal de la Provincia Avilés, del Departamento de Tarija.

La comunidad pertenece al Distrito 5 de Quebrada Honda y limita al Norte con la comunidad de Copacabana, al Sur con Huayllajara y al Oeste con la comunidad de Rosario.

El clima predominante es frío. La comunidad de Yuticancha se dedica básicamente a la producción de la Cebada, Haba y Papa. Algunas especies vegetales presentes son: Thola, Yareta, Kanlla, Pajas, entre otras.

Mapa N° 2: Ubicación Comunidad de Yuticancha



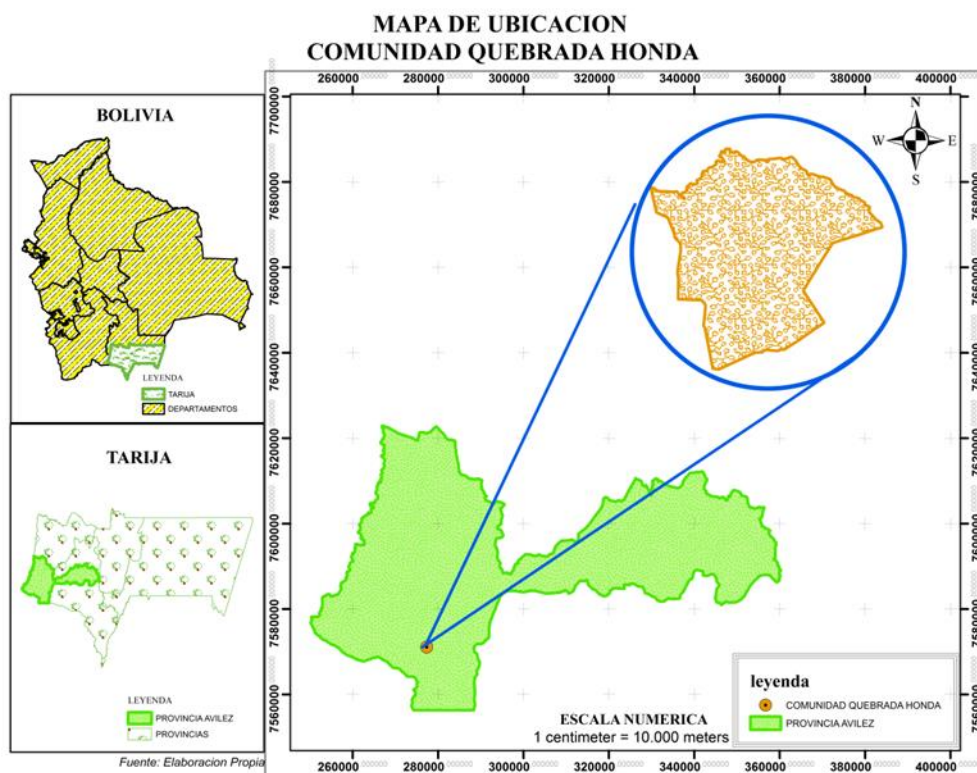
3.1.4 Comunidad de Quebrada Honda

Quebrada Honda, está situada a 3.400 m.s.n.m. se encuentra al sur de Municipio de Yunchará, Segunda sección Municipal de la Provincia Avilés del Departamento de Tarija.

La comunidad de Quebrada Honda limita, al Norte con la comunidad de Papachacras, al Sur con Pulario, al Noreste con Rosario y al Oeste con Quebradillas.

El clima predominante es templado, la comunidad se dedica a la producción de la papa, haba y maíz.

Mapa N° 3: Ubicación Comunidad de Quebrada Honda



3.2 MATERIALES

3.2.1 Materiales De Campo

- Libreta de campo
- Tijera de podar
- GPS
- Bolígrafo
- Marcadores
- Cinta mastín
- Bolsas
- Metro
- Cuadro Real 1 m²
- Encuestas
- Mapas comunales.

3.2.2 Materiales de Gabinete

- ❖ Computadora.
- ❖ Material de escritorio
- ❖ Libreta de anotaciones
- ❖ Imágenes google earth.

3.2.3 Materiales de Laboratorio

- ❖ Balanza digital de 0.2gr de precisión
- ❖ Formulario
- ❖ Estufas.

3.3 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

3.3.1 Identificación de Campos Naturales de Pastoreo (CANAPAS)

Para la investigación de las zonas de pastoreo tradicionales en la comunidad de Copacabana Yuticancha y Quebrada Honda del Municipio de Yunchara, se aplicaron encuestas a las familias de cada comunidad en investigación, con el objetivo de lograr que los comunarios nos ayuden a identificar las zonas de pastoreo y los principios que definen el comportamiento de los individuos en la ocupación del espacio y su uso sincrónico (tiempo), con ayuda mapas de la comunidad bien delimitada se hizo las siguientes preguntas a los comunarios:

¿Dónde era la zona de pastoreo de sus animales dentro de la comunidad?

¿Dónde son las zonas de pastoreo en las épocas verde y época seca de la vegetación?

¿Cómo se organizan los comunarios para llevar a pastorear sus animales?

La información proporcionada por los comunarios, ha contribuido a la identificación de sitios de pastoreo en la comunidad y en diferentes épocas hidrológicas: seca y lluviosa.

Con la ayuda del GPS se tomaron los puntos más representativos de cada una de los CANAPAS, y también se tomaran en cuenta los límites entre comunidades, se registró en una planilla, el punto de referencia, número de fotografía, tipo de CANAPA y observaciones particulares.

3.3.2 Cuantificación de Biomasa 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:

3.3.2.1 Técnica del Cuadro Real

Según Mostacedo y Fredericksen (2000), para muestrear los CANAPAS se utilizara la metodología **del Punto Cuadrante o Cuadrantes Extendidos**, el cuadrante de 1m², fue colocado sobre la vegetación en cada CANAPA seleccionada y se tomaron los siguientes datos:

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



3.3.2.2 Técnica de Recolección de la Muestra de Forraje

De acuerdo a Ruiz (2008) para la estimación de la masa vegetal de interés forrajero se emplea el método destructivo del corte, que consiste en cortar el vegetal a nivel del cuello de la planta, es decir sobre la superficie del suelo a fin de estimar la Fitomasa en verde. Las dimensiones de cuadrante que se emplea son de 1m² en función a la diversidad vegetal y los extractos vegetales identificados en los sitios de pastoreo.

3.3.2.3 Acopio de Muestras

Este proceso se realizó con la ayuda del GPS, Navegador Satelital ubicando todos los puntos de acuerdo a cada cambio de CANAPA identificados en la fase 1 registrando los correspondientes datos de campo en cuadrantes de un metro de lado.

3.3.2.4 Secado y Pesado de Muestras

Una vez recolectada las muestras de las especies de cada CANAPA en cada cuadrante, debidamente registradas y pesadas en fresco, se trasladó a la ciudad de Tarija hasta el laboratorio de alimentos de la UAJMS se procedió a secar las muestras en una estufa a 45° C, constantemente se controlaba el peso en una balanza digital de 0.2 gr. de precisión hasta que el peso se mantuvo constante, toda esta información fue registrada debidamente en la planilla de registro.



3.3.2.5 Determinación de la Biomasa Forrajera en MS/Ha.

Biomasa es el peso seco del material vivo expresado en kilogramos por hectárea. Su determinación se realizó con la siguiente expresión:

$$\mathbf{FM = (PS/1.000\ g) \times 10.000\ m^2}$$

Dónde:

FM = Fitomasa Forrajera (kg/Ha)

PS= Peso seco Planta (g)

Para su relacionamiento en unidades de peso por unidad de superficie, se relacionó la superficie de muestreo de cada especie por CANAPAS.

3.3.2.6 Determinación de la Carga Animal

Determinada la cantidad de fitomasa anual o materia seca, se realizó el cálculo de la carga animal, que es el número expresado en unidades animales 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 que puede albergar una pradera sin ocasionar daño a la misma.

Es común expresar a la capacidad de carga o de pastoreo como 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.

Dónde:

$$CCA = \frac{\sum (FT_i \times Fc) \times Fu}{0,02PV * P} =$$

$$CCA = \frac{[FT_1 * Fc_1 + FT_2 * Fc_2 + \dots \dots FT_n * Fc_n] * Fu}{0,02PV * P}$$

Donde:

CCA	=	Capacidad de Carga Animal expresado en UA por hectárea
FT _i	=	Fitomasa Forrajera 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 (75 Kg).
P	=	Periodo húmedo expresado en días (150días)

3.3.2.7 Determinación del Valor Nutricional

Para determinar el valor nutricional de las especies identificadas en los CANAPAS, se colectaron muestras de la especie forrajera de los CANAPAS en cada comunidad en estudio, se tuvo cuidado de que el peso de la muestra colectada fue superior a los 200gr. Para facilitar su procesado en el laboratorio.

Una vez colectadas las muestras, estas fueron trasladadas hasta el Centro de Análisis, Investigación y Desarrollo “CEANID” laboratorio dependiente de la

“Universidad Autónoma Juan Misael Saracho”, los parámetros analizados en este laboratorio fueron los siguientes:

Cuadro 6. Parámetro analizado y técnica empleada.

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

CAPITULO IV

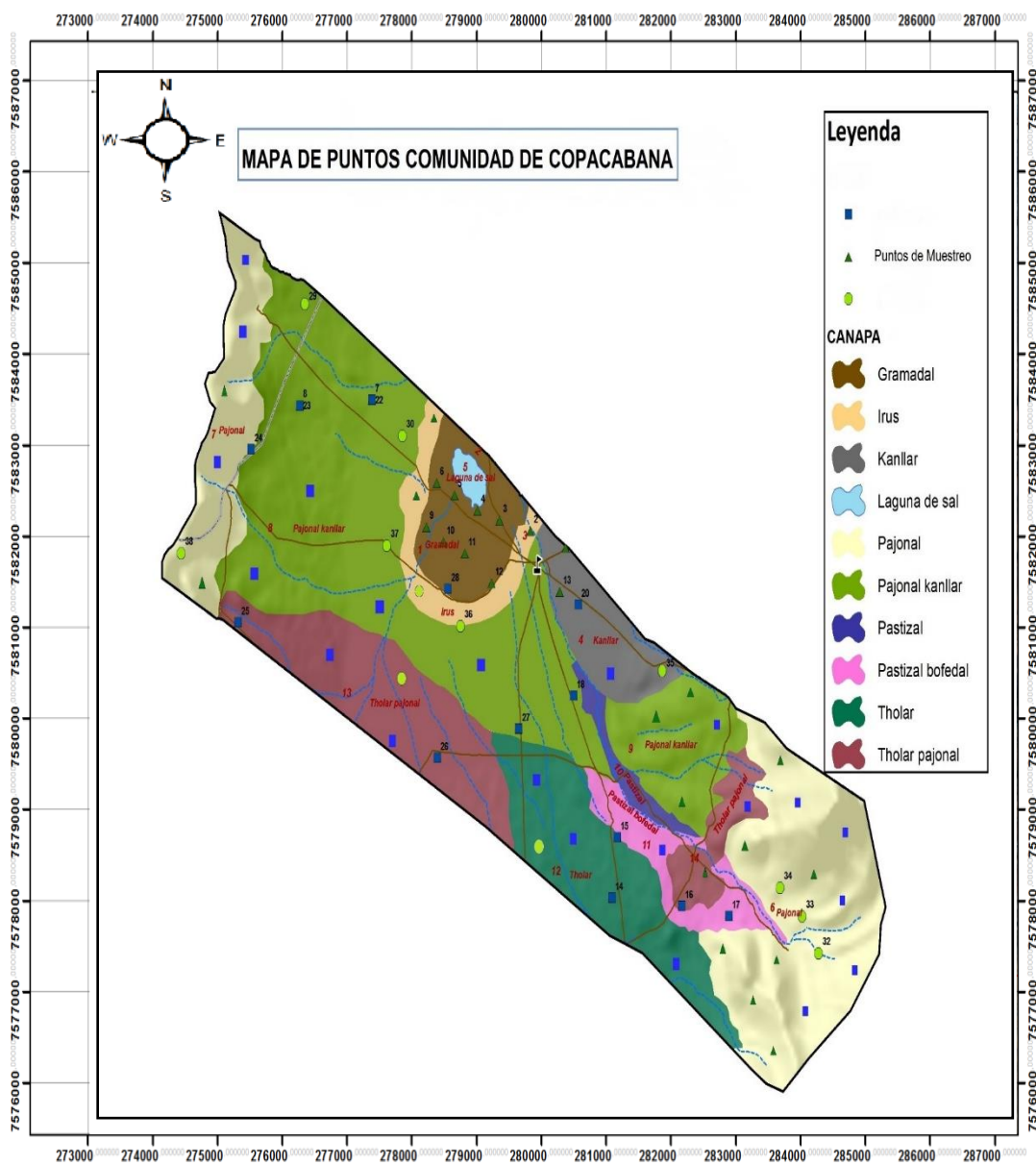
RESULTADO Y DISCUSIONES

4.1 IDENTIFICACIÓN DE CAMPOS NATURALES DE PASTOREO DE LA COMUNIDAD COPACABANA

Como se explicó en la metodología, la identificación y la delimitación de los CANAPAS se realizó con la ayuda de los beneficiarios.

En la comunidad de Copacabana se identificaron 13 unidades de vegetación o campos naturales de pastoreo (CANAPAS) como se puede observar en el mapa 4.

MAPA N° 4: CANAPAS presentes en la comunidad Copacabana



4.1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CANAPAS PRESENTES EN LA COMUNIDAD DE COPACABANA

CANAPA 1. PAJONAL KANLLAR

Vegetación herbácea intermedia arbustiva **con 2529,2003 ha.** Fisiológicamente es una vegetación herbácea media a baja debido al predominio de la Paja Amarilla (*Stipa leptostachya*) una gramínea que se desarrolla en los suelos arenosos y bien drenados crecen formando macollos que terminan en forma de agujas acompañan a esta especie la Kanlla (*Tetraglochin cristatum*) y el pasto peladillo (*aristida sp*) grama y Thola panadera (*Parastrephia sp*).



CANAPA 2. GRAMADAL

Vegetación herbácea baja, **con 420,2272 ha,** esta unidad se localiza en el sector más bajo de la llanura, se encuentra alrededor de la laguna de sal de la comunidad de Copacabana inundable ocasionalmente en época de lluvias.



Por las condiciones de relieve bajo y drenaje lento a inundable ocasionalmente, desarrolla una cubierta cespitosa con especies como (*Muhlebergia fastigiata*) brama o pastito, que es una gramínea permanente por su sistema radicular bien desarrollado.

Otra especie dominante es el pasto (*Distichlis humilis*), que también es característico de sitios con suelos salinos, acompaña a esta especie.

Las condiciones locales de humedad edáfica, permiten a la unidad no sólo ofrecer una permanente biomasa verde para soportar un continuo sobrepastoreo, sino también una permanente renovación de la vegetación, aspecto que junto al tamaño reducido de la especie dominante favorecen la conservación de la vegetación y la formación de un pequeño tapiz cespitoso.

CANAPA 3. PAJONAL DE IRU

Esta CANAPA con una **superficie de 272,0837 ha.** está dominada por la especie iru (*Festuca orthophylla*) que es una



gramínea o Poacea macollador prospera en suelos arenosos si bien su biomasa es apreciable, no es un forraje deseable para los animales es una gramínea que posee hojas muy toscas con terminaciones puntiagudas la que la acompaña a esta especie es la Paja Amarilla (*Stipa leptostachya.*) seguida de pasto peladillo (*Aristida sp.*).

CANAPA 4. KANLLAR

Vegetación herbácea baja con sinusia arbustiva, subalpino, con una **superficie de 395,2973 ha,** forma una faja desde la comunidad de Copacabana hasta las proximidades



de la comunidad de arenales la vegetación dominante corresponde a un Kanllar, asociado a una cactáceas con poca presencia de esta especie en la zona, formado por las siguientes especies con mayor dominancia: la Kanlla (*Tetraglochin cristatum*) en el estrato arbustivo las especies mejor representadas formando Kanllares seguido de cactácea llamada quepo (*Parodia sp*) también de Iru (*Festuca orthophylla*) que se encuentra en menor cantidad.

CANAPA 5. PAJONAL

Estos sitios de pastoreo exponen una gran diversidad de especies vegetales, tiene una superficie de 1444,1380 ha. se aprecian grandes extensiones de pajonales conformado por especies mas blandas como la Paja Amarilla



(*Stipa leptostachya*), mientras que en los arbustos se destacan la, Kanlla (*Tetraglochin cristatum*) y el peladillo (*Aristida sp*) como también el garbanzo (*Astragalus sp.*) que es una leguminosa El potencial productivo del estrato herbáceo está conformado por gramíneas anuales arbustos y algunas leguminosas.

CANAPA 6. PAJONAL KANLLAR 2

Vegetación herbácea intermedia arbustiva **con una superficie de 493,9493 ha.** Fisiológicamente es una vegetación herbácea media a baja debido al predominio de la Paja Amarilla (*Stipa leptostachya*) una gramínea que se desarrolla en



los suelos arenosos y bien drenados crecen formando macollos que terminan en forma de agujas acompañan a esta especie la Kanlla (*Tetraglochin cristatum*) y el pasto peladillo (*Aristida sp*) grama, tola panadera (*Parastrephia sp*).

CANAPA 7. THOLAR - PAJONAL

Vegetación arbustiva resinosa con una **superficie de 876,2245 ha.** como la Thola (*Parastrephia sp.*) Thola Chijua (*Parastrephia sp.*) Thola panadera (*Parastrephia sp.*). Los Tholares están establecidos y distribuidos en las planicies, faldios, y serranías bajas de las Cordilleras. Las Tholas plantas arbustivas son consumidas en poca cantidad por no



ser palatables, sin embargo, aumenta su importancia como forraje de emergencia en épocas de sequía, por otra parte, los ecosistemas de Tholares ofertan buen forraje de plantas asociadas a las Tholas y otras plantas como también Paja Amarilla (*Stipa leptostachya*), Paja Blanca (*Festuca sp.*) como también la Kanlla (*tetraglochin cristatum*).

CANAPA 8. PAJONAL 2

Estos sitios de pastoreo exponen una gran diversidad de especies vegetales con una **superficie de 645,3656 ha,** predominancia de vegetación herbáceo largo. Se aprecian grandes extensiones en las



serranías de la comunidad de Copacabana de pajonales conformado por gramíneas más

blandas de las especies de Paja Amarilla (*Stipa leptostachya*), mientras que en los arbustos se destacan la, Kanlla (*Tetraglochin cristatum*) y el Peladillo (*Aristida sp*) como también el Garbanzo (*Astragalus sp.*) que es una leguminosa. El potencial productivo del estrato herbáceo está conformado por gramíneas anuales arbustos y algunas leguminosas.

CANAPA 9. THOLAR

Matorral resinoso mayormente siempre verde, semideciduo, tiene una superficie de **833,8352 ha.** en la comunidad, cubre un paisaje de planicie, constituye un matorral bajo medio, ralo a semidenso en la



composición florística son dominantes las especies: la Thola, Thola chigwa (*Parastrephia sp*), acompañan la Paja Amarilla (*Stipa leptostachya*) y Kanlla (*Tetraglochin cristatum*).

CANAPA 10. PASTIZAL BOFEDAL

Son pastizales blandos como la paja blanca (*Festuca orthophylla*) asociado con los bofedales **con una superficie de 493,95 Ha.** denominado por los comunarios como Ciénegas extienden sus alfombras a lo largo de las faldas de las serranías.



Su importancia reside en que mantienen una carga animal apreciable por su producción forrajera casi permanente. Son sitios húmedos, con suelos hidromorfos, poco drenados, con vegetales suculentos de gran potencial productivo. Respecto a su composición

botánica, se afirma que es variable según las condiciones edáficas, altitud y cantidad, calidad y persistencia del agua conformada por géneros: *Distichia*, *Oxichloe*, plantago, Ranúnculos, *Calamagrotis*, *Poa* y *Juncos* entre las más representativas.

CANAPA 11. PASTIZAL

Vegetación herbácea intermedia arbustiva, esta CANAPA tiene una **superficie de 109,4348 ha.** en la comunidad, fisiológicamente es una vegetación herbácea media a baja



debido al predominio de un pasto y la Paja Amarilla (*Stipa leptostachya*) que se desarrolla en los suelos arenosos y bien drenados, crecen formando macollos que terminan en forma de agujas acompañan a esta especie como el pasto peladillo (*Aristida sp.*).

CANAPA 12. THOLAR – PAJONAL 2

Vegetación arbustiva resinosa con una **superficie de 226,8752 ha.** como la Thola (*Parastrephia sp.*) Thola Chijua (*Parastrephia sp.*) Thola panadera (*Parastrephia sp.*). Los Tholares están establecidos y distribuidos en las



planicies, faldeos, y serranías bajas de las Cordilleras. Las Tholas, son plantas arbustivas consumidas en poca cantidad por no ser palatables, sin embargo, aumenta su importancia como forraje de emergencia en épocas de sequía, por otra parte, los

ecosistemas de tólares ofertan buen forraje de plantas asociadas a las Tholas y otras plantas como también Paja Amarilla (*Stipa leptostachya*), Paja Blanca (*Festuca sp.*) como también la Kanlla (*Tetraglochin cristatum*).

CANAPA 13. GRAMADAL 2

Vegetación herbácea baja, con una **superficie de 19,8875 ha**, esta unidad se localiza en el sector más bajo de la llanura, se encuentra alrededor de la laguna de sal de la comunidad de Copacabana inundable ocasionalmente en época de lluvias.



Por las condiciones de relieve bajo y drenaje lento a inundable ocasionalmente, desarrolla una cubierta cespitosa con especies como (*Muhlenbergia fastigiata*) brama o pastito, que es una gramínea permanente por su sistema radicular bien desarrollado.

Otra especie dominante es el pasto (*Distichlis humilis*), que también es característico de sitios con suelos salinos, acompaña a esta especie.

Las condiciones locales de humedad edáfica, permiten a la unidad no sólo ofrecer una permanente biomasa verde para soportar un continuo sobrepastoreo, sino también una permanente renovación de la vegetación, aspecto que junto al tamaño reducido de la especie dominante favorecen la conservación de la vegetación y la formación de un pequeño tapiz cespitoso.

4.1.2 DETERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE DE LOS CANAPAS

En la comunidad de Copacabana los CANAPAS con mayor superficie son el Pajonal Kanllar con el 29,54%, seguido del Pajonal 1 con 16,87%. En el cuadro 7 se puede observar la superficie en hectáreas (ha) y porcentaje (%) de cada CANAPA en la comunidad.

Cuadro 7. Superficie de CANAPAS de la comunidad Copacabana

CANAPA	CÓDIGO	SUP-EFECTIVA (HA)	%
Pajonal Kanllar	1	2529,2003	29,54
Gramadal	2	420,2272	4,91
Pajonal de Iru	3	272,0837	3,18
Kanllar	4	395,2973	4,62
Pajonal	5	1444,1380	16,87
Tólar Pajonal	6	876,2245	10,23
Pajonal	7	645,3656	7,54
Tholar	8	833,8352	9,74
Pastizal Bofedal	9	295,1585	3,45
Pajonal Kanllar	10	493,9493	5,77
Pastizal	11	109,4348	1,28
Tholar Pajonal	12	226,8752	2,65
Gramadal	13	19,8875	0,23
TOTAL		8561,6771	100,00

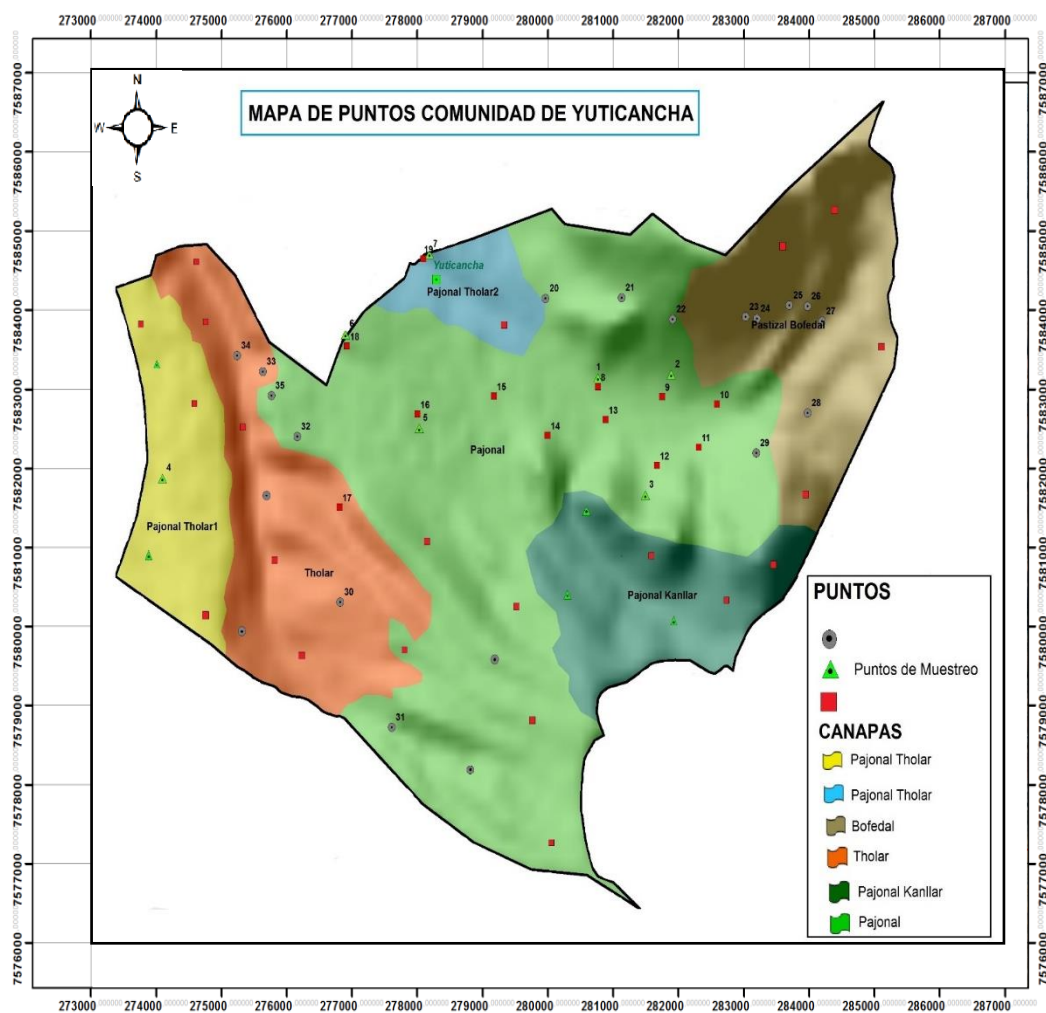
Fuente: Elaboración Propia.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE CAMPOS NATURALES DE PASTOREO DE LA COMUNIDAD YUTICANCHA

Como se explicó en la metodología, la identificación y la delimitación de los CANAPAS se realizó con la ayuda de los beneficiarios.

En la comunidad de Yuticancha se identificaron 6 unidades de vegetación o campos naturales de pastoreo (CANAPAS) como se puede observar en el mapa 5.

MAPA N° 5. CANAPAS presentes en la comunidad Yuticancha



4.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CANAPAS PRESENTES EN LA COMUNIDAD DE YUTICANCHA

La descripción de los CANAPAS de la comunidad Yuticancha, ha sido elaborada en base al trabajo de Ríos y Acosta (1993), completando con información generada con la presente investigación.

CANAPA 1. PAJONAL

Esta CANAPA tiene una **superficie de 1310,76 ha.** Se aprecian grandes extensiones de pajonales conformado por especies (*Stipa leptostachya*) y (*Festuca hieronymi*), mientras que en los arbustos se destaca la Kanlla



(*Tetraglochin cristatum*) Thola (*Parastrephia sp*) y el pasto peladillo (*Aristida sp*) Hichimilla, Wira wira (*Gnaphalium sp.*) y algunas leguminosas como la alfilla (*Trifolium sp.*) Salvia gateadora (*Salvia sp.*) el Garbanzo (*Astragalus sp.*) El potencial productivo del estrato herbáceo está conformado por gramíneas anuales y algunas leguminosas.

CANAPA 2. PAJONAL THOLAR 1

CANAPA con una **superficie de 226,06 ha.** con una vegetación conformada por pasturas blandas como la Paja Amarilla (*Stipa leptostachya*) y la paja blanca (*Festuca sp.*) como también el pasto peladillo (*Aristida sp*)



seguida de un matorral mayormente siempre verde, semidecuido, se extiende en 226,06

ha, cubre un paisaje de piedemonte no disectado, inclinado a casi plano, y un paisaje de serranía baja, fisonómicamente constituye un matorral bajo medio, ralo a semidenso (40 a 60 % de cobertura media); en la composición florística son dominantes las especies: Tholilla o Thola chigwa (*Baccharis boliviensis*), Thola grande (*Fabiana densa*), acompañan la Kanlla (*Tetraglochin cristatum*). El pastoreo extensivo permanente de ovinos y los procesos de erosión hídrica laminar son factores que están alterando la vegetación natural de este CANAPA.

CANAPA 3. THOLAR

Se conoce con el nombre genérico de Tholares a diferentes fitosociaciones de arbustos xerofíticos con hojas resinosas, esta CANAPA tiene una **superficie de 422,77 ha.**



Las Tholas pertenecen a la familia de las Asteraceas. Las más comunes son: la tolilla (*Baccharis rupestris*

Heer), las Tholas y los Tholares, tienen un rol económico, ecológico y cultural importante en el Altiplano. Son fundamentales para la conservación y recuperación de suelos, su sistema radicular profundo y con abundantes raíces fija el suelo, favorece la infiltración del agua y lo protege de la erosión hídrica y eólica, también el establecimiento y crecimiento de otras plantas de estrato bajo generalmente de buen valor forrajero

Como forraje, las Tholas son consumidas en poca cantidad por ser poco palatables debido a presencia de resinas y gomas, la Thola es intensivamente cortada para uso como leña, lo que pone en peligro su perennidad y la de las especies asociadas,

generalmente de buen valor forrajero. Acompañada de quepo puscallo (*Parodia sp*) como también del pasto peladillo (*Aristida sp.*)

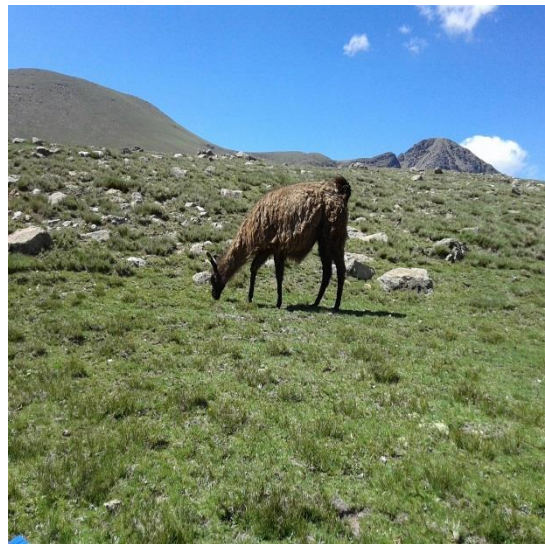
CANAPA 4. PAJONAL KANLLAR

CANAPA con una **superficie de 277,21 ha.** la vegetación herbácea intermedia arbustiva fisiológicamente es media a baja debido al predominio de dos especies como la Paja Amarilla y la Kanlla (*Tetraglochin cristatum*) y el pasto peladillo (*Aristida sp*) seguida de la Thola (*Baccharis sp.*) en pocas cantidades.



CANAPA 5. PASTIZAL BOFEDAL

Vegetación herbácea, es un humedal **con 402,38 ha de superficie,** se encuentra distribuido en las faldas de las serranías que limitan con Copacabana, presenta una cobertura vegetal herbácea densa, siempre verde, que contrasta con la vegetación de su entorno, formada principalmente por Poaceas, Plantaginaceas y Ciperáceas como paja



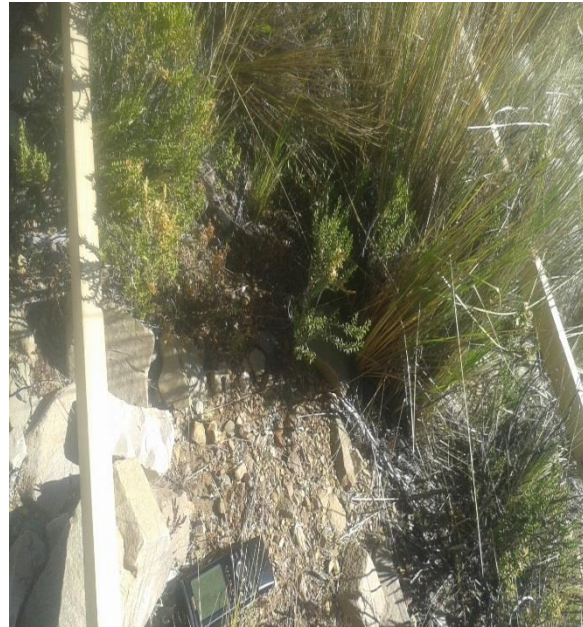
blanca (*Stipa sp*), *Plantago tubulosa*, conocida localmente como falsa chicoria es una hierba de forma arrosetada; cebollín (*Eleocharis sp*), brama (*Muhlenbergia fastigiata*) y otras.

Su importancia reside en que mantienen una carga animal apreciable por su producción forrajera casi permanente. Son sitios húmedos, con suelos hidromorfos, poco drenados, con vegetales suculentos de gran potencial productivo. Respecto a su composición

botánica, se afirma que es variable según las condiciones edáficas, altitud, cantidad, calidad y persistencia del agua conformado por géneros: *Distichia*, *Oxichloe*, *Plantago*, *Ranúnculos*, *Calamagrotis*, *Poa* y *Juncos* entre las más representativas.

CANAPA 6. PAJONAL THOLAR 2

CANAPA con una **superficie de 95,92 ha.** con una vegetación conformada por gramíneas más blandas como la Paja Amarilla (*Stipa leptostachya*) y la paja blanca (*Festuca sp.*) como también el pasto peladillo (*Aristida sp*) seguida de un matorral mayormente siempre verde, semidecíduo, subalpino, cubre un paisaje de piedemonte no disectado, inclinado a casi plano, y un paisaje de



serranía baja, fisonómicamente constituye un matorral bajo medio, ralo a semidenso (40 a 60 % de cobertura media); en la composición florística son dominantes las especies: Tholilla o Thola chigwa (*Baccharis boliviensis*), Thola grande (*Fabiana densa*), acompañan la Kanlla (*Tetraglochin cristatum*).

El pastoreo extensivo permanente de ovinos y los procesos de erosión hídrica laminar son factores que están alterando la vegetación natural en este CANAPA.

4.2.2 DETERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE DE LOS CANAPAS DE LA COMUNIDAD YUTICANCHA.

En la comunidad de Yuticancha se tiene una superficie total de 2735.08 ha con CANAPAS, la mayor superficie corresponde al Pajonal con 1310.76 ha que equivale al 47,92 % de toda la superficie de la comunidad, seguido del Tholar con 422,77 que equivale al 15,46%. Otros datos se pueden también verificar en el cuadro 8.

Cuadro 8. Superficie de CANAPAS de la comunidad Yuticancha

CANAPA	CODIGO	SUP- EFECTIVA (HA)	%
Pajonal	1	1310,76	47,92
Pajonal Tholar1	2	226,06	8,27
Tholar	3	422,77	15,46
Pajonal Kanllar	4	277,21	10,14
Pastizal Bofedal	5	402,38	14,71
Pajonal Tholar2	6	95,92	3,51
TOTAL		2735,0886	100,00

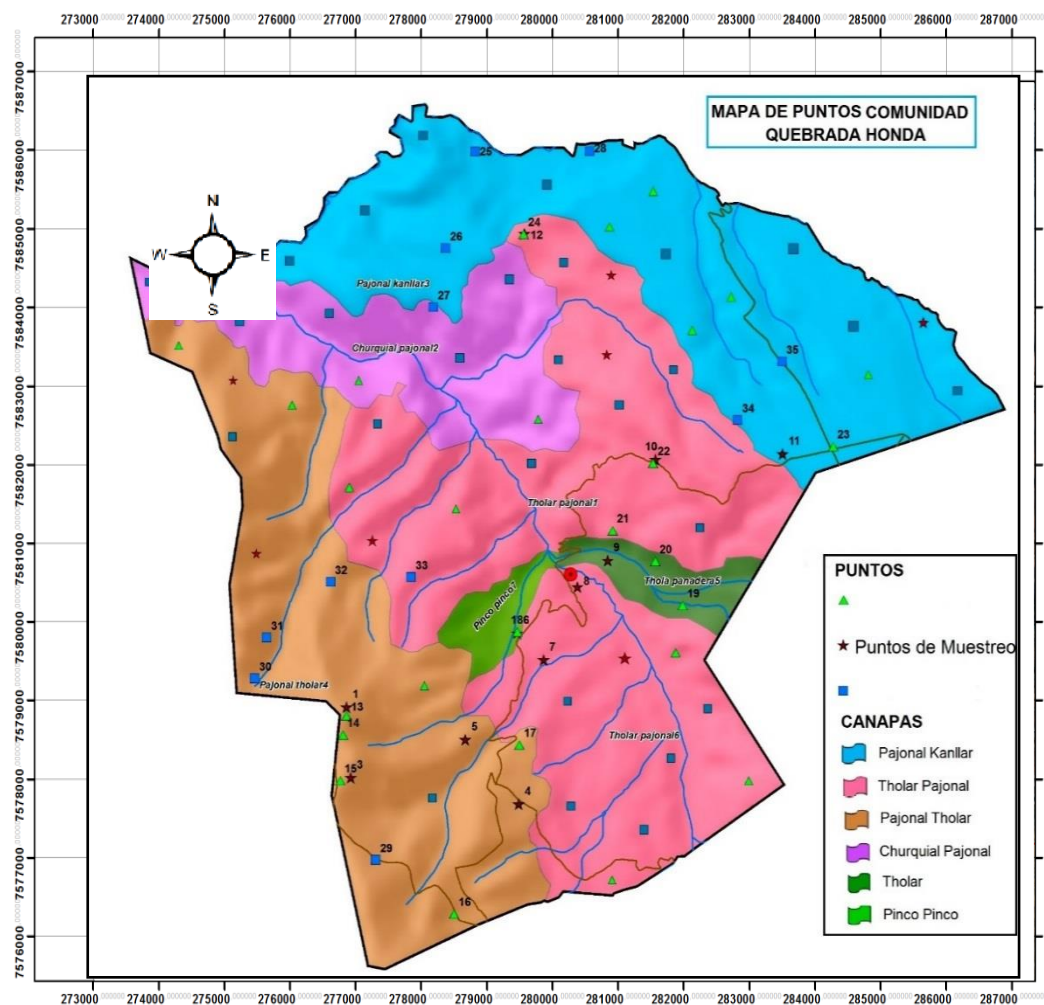
Fuente: Elaboración Propia

4.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS CANAPAS PRESENTES EN LA COMUNIDAD DE QUEBRADA HONDA

Como se explicó en la metodología, la identificación y la delimitación de los CANAPAS se la realizó con la ayuda de los beneficiarios.

En la comunidad de Quebrada Honda se pudo identificar un número total de 7 CANAPAS, (mapa 6).

MAPA N° 6: CANAPAS identificados en la comunidad Quebrada Honda



4.3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CANAPAS PRESENTES EN LA COMUNIDAD DE QUEBRADA HONDA

La descripción de los CANAPAS de la comunidad Quebrada Honda, ha sido elaborada en base al trabajo de Ríos y Acosta (1993), completando con información generada con la presente investigación

CANAPA 1. THOLAR PAJONAL

Matorral mayormente siempre verde, semideciduo, con una **superficie de 2529,20 ha**, de cobertura vegetal, se localiza en casi toda la comunidad, florísticamente dominan los arbustos resinosos como Tholilla (*Baccharis rupestris* Heer), la Thola chijua (*Parastrephia* sp.), seguida de la Paja



Amarilla (*Stipa* sp.), en menor abundancia se encuentra la Kanlla (*tetraglochin cristatum*) en forma irregular y formando manchas seguida con poca vegetación la quita añaguilla (*Adesmia spinosissima* Meyen ex Vogel) como también monte (*Baccharis* sp.) y en las quebradas se encontró la cortadera (*Cortaderia selloana* (Schultes et Schultes f), quinchamal (*Baccharis grisebachii* Hieron).

CANAPA 2. CHURQUIAL – PAJONAL

Vegetación herbácea baja con sinusia arbustiva, con una **superficie de 420,23 ha**, la vegetación dominante corresponde a gramíneas como Paja Amarilla (*Stipa leptostachya*) seguida de una vegetación arbórea de monte bajo, por la presencia de



churqui (*Prosopis ferox griseb*) a esta vegetación acompaña la Thola Chijua (*Parastrephia sp.*) y al ras del suelo encontramos el pasto peladillo (*Aristida sp.*).

CANAPA 3. PAJONAL KANLLAR

Vegetación herbácea intermedia con sinusia arbustiva, amacollada, con una **superficie de 272,08 ha**, es una vegetación herbácea media a baja debido al predominio de la conocida Paja Amarilla (*Stipa leptostachya*), paja blanca (*Festuca*



sp.) como también el pasto peladillo (*Aristida sp.*) acompañan a esta especie la Kanlla (*Tetraglochin cristatum*), seguida de plantas resinosas como la Thola panadera (*Parastrephia sp.*) y la Tholilla (*Baccharis rupestris Heer*), Thola (*Parastrephia sp.*) que, en conjunto, determinan un pajonal semidenso, con arbustos acompañantes ralos.

CANAPA 4. PAJONAL - THOLAR

Vegetación herbácea intermedia, con sinusia arbustiva, **con una superficie de 395,30 Ha**. La fitomasa de la vegetación corresponde a una



asociación de Paja Amarilla (*Stipa leptostachya*), paja blanca (*Festuca sp.*) con arbustos resinosos como Thola (*Parastrephia sp.*) Thola chijua (*Parastrephia sp.*) Thola legia (*Baccharis rupestris Heer.*) Los Tholares están establecidos y distribuidos

en casi toda la comunidad las planicies, faldíos, y serranías bajas de las Cordilleras. Las Tholas plantas arbustivas son consumidas en poca cantidad por no ser palatables, sin embargo, aumenta su importancia como forraje de emergencia en épocas de sequía, por otra parte, los ecosistemas de thólares ofertan buen forraje de plantas asociadas a las Tholas y otras plantas como también la Kanlla (*tetraglochin cristatum*) Pasto peladillo (*Aristida sp.*), coba (*Parastrephia sp.*), quita añaguita (*Adesmia soinosissima Meyen ex Vogel*) y Quepo puscallo (*Parodia sp.*).

CANAPA 5. THOLAR

Se conoce con el nombre genérico de Tholares a diferentes fitoasociaciones de arbustos xerofíticos con hojas resinosas esta CANAPA tiene una **superficie de 1444,14 ha.** Las tholas pertenecen a la familia de las



Asteraceas. Las más comunes son: la Tholilla (*Baccharis rupestris Heer*), la Thola Chijua (*Parastrephia sp.*) Las tolas y los Tholares, además de su extensión, tienen un rol económico, ecológico y cultural importante en el Altiplano. Son fundamentales para la conservación y recuperación de suelos, su sistema radicular profundo y con abundantes raíces fija el suelo, favorece la infiltración del agua y lo protege de la erosión hídrica y eólica. Favorece también el establecimiento y crecimiento de otras plantas de estrato bajo generalmente de buen valor forrajero.

Como forraje, las Tholas son consumidas en poca cantidad por ser poco palatables debido a presencia de resinas y gomas. La tola es intensivamente cortada para uso como leña, lo que pone en peligro su perennidad y la de las especies asociadas, generalmente de buen valor forrajero. Acompañada de quepo puscallo (*Parodia sp*) como también de una gramínea como el peladillo (*Aristida sp.*).

CANAPA 6. THOLAR PAJONAL

Matorral mayormente siempre verde, semidecíduo, subalpino, con cobertura vegetal de **876,22 ha**, se localiza en casi toda la comunidad, florísticamente dominan los arbustos resinosos como la Thola chijua (*Parastrephia sp.*) Tholilla (*Baccharis rupestris Heer*) Seguida



de la Paja Amarilla (*Stipa leptostachya*), en menor abundancia se encuentra la Kanlla (*Tetraglochin cristatum*) en forma irregular y formando manchas seguida con poca vegetación la quita añaguilla (*Adesmia spinosissima Meyen ex Vogel*) como también monte (*Baccharis sp.*) y en las quebradas se encontró la cortadera (*Cortaderia selloana (Schultes et Schultes f) Asch. Et Graebner*, Quinchamal (*Baccharis grisebachii Hieron*)

CANAPA 7. PINCO PINCO

Vegetación arbustiva con una **superficie de 645,3656 Ha.** el Pinco Pinco (*Ephedra sp.*) son plantas perennes de tallo ramificado con ramas fotosintéticas de hojas escasas y con forma de escamas



tienen forma de arbusto y menos usualmente de lianas trepadoras las ramas son numerosas y de disposición verticilada o agrupadas son plantas resistente alas sequias distribuidas en las regiones áridas y semi áridas.

4.3.2 DETERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE DE LOS CANAPAS.

En comunidad de Quebrada Honda el CANAPA con mayor superficie Pajonal –Kanllar con 1385.38 ha equivalentes al 25.76 % de la superficie total, seguido del Pajonal – Tholar con 1260.60 ha equivalentes al 23.44 % de la superficie total. En el cuadro 9, se puede observar las superficies de los demás CANAPAS.

Cuadro 9. Superficie por CANAPAS de la comunidad de Quebrada Honda

CANAPA	CÓDIGO	SUP-EFECTIVA (HA)	%
Tholar pajonal	1	1133,1559	21,07
churquial pajonal	2	589,1769	10,96
pajonal Kanllar	3	1385,3838	25,76
pajonal tólar	4	1260,6021	23,44
Tholar	5	123,4236	2,30
Tholar pajonal	6	800,0445	14,88
Pinco, Pinco	7	85,2512	1,59
TOTAL		5377,0380	100,00

Fuente: Elaboración Propia

4.4 CÁLCULO DE DISPONIBILIDAD DE FORRAJE Y CAPACIDAD DE CARGA EN LA COMUNIDAD DE COPACABANA

De acuerdo a Ruiz (2008), para la estimación de la masa vegetal de interés forrajero se emplea el método destructivo de corte, que consiste en cortar el vegetal al nivel del cuello de la planta, es decir sobre la superficie del suelo a fin de estimarla Fito masa en verde y en materia seca. Las dimensiones del cuadrante que se emplea son de 1m², se determina en función a la diversidad vegetal y los extractos vegetales identificados en

los sitios de pastoreo, todo el proceso anteriormente explicado, fue utilizado en el presente trabajo.

La estimación de la capacidad de carga animal corresponde a las dos épocas del año época seca y época verde lo que en la época seca en este periodo la actividad fotosintética es casi nula, lo que significa que no se gana Fito masa vegetal por lo que la masa forrajera estimada en este periodo, lo cual en la época verde las primeras lluvias hacen que las especies forrajeras nuevamente ganen masa forrajera por las condiciones favorables.

4.4.1 Población Pecuaria

La población pecuaria del área de estudio se realizó bajo el levantamiento de un censo ganadero en el 2015, donde se registró la cantidad de cabezas de ganado por especies y sexo ya sea de ovinos, camélidos, caprinos, vacuno y asnar.

Cuadro 10. Censo Ganadero de Copacabana

Tipo de Ganado	Ovejas	Llamas	Vacas	Burros	Cabras	UC
Cantidad	16.780	1.591	260	40	0	10103
TOTAL					~	10.100

Fuente: Prometa (2014)

En el censo ganadero se puede observar que la comunidad de Copacabana tiene un mayor número de ganado ovino con 16.780 ovejas, seguido del camélido con 1.591 llamas. Con estos datos, se obtuvo la unidad camélida (UC) con la siguiente relación

- ❖ 1 Vaca equivale a 6 llamas
- ❖ 1 Burro equivale a 6 llamas
- ❖ 1 Llama equivale a 2.5 ovejas
- ❖ 1 Llama equivale a 2.5 cabras

4.4.2 Estimación de la Capacidad de Carga Animal y factor de uso (fu) en la comunidad de Copacabana

Factor de uso (Fu) uno de los factores para determinar la capacidad de carga es la condición de la pradera o factor de uso (Fu), el mismo que tiene como base general de partida la siguiente clasificación.

En el cuadro 11, se puede ver los valores de referencia de factor de uso de los CANAPAS.

Cuadro 11. Factor de Uso (fu) según la condición de los CANAPAS.

Nº	CONDICIÓN DE LA PRADERA	FU
1	Excelente	0,60
2	Regular	0,50
3	Pobre	0,20

Fuente: Ruiz M. 2008

En el cuadro 12, se pueden ver los resultados de (fu) para en la comunidad Copacabana, es bueno para la mayor parte de los CANAPAS.

Cuadro 12. Factor de Uso (fu) según la condición de los CANAPAS de la Comunidad de Copacabana

CANAPA	CÓDIGO	CONDICIÓN DE LA PRADERA	FU
Gramadal	1	Bueno	0,65
Gramadal	2	Bueno	0,65
Pajonal de Iru	3	Regular	0,48
Kanllar	4	Bueno	0,51
pajonal	5	Bueno	0,60
Pajonal	6	Bueno	0,60
Pajonal Kanllar	7	Bueno	0,51
Pajonal Kanllar	8	Bueno	0,60
Pastizal	9	Bueno	0,60
Pastizal Bofedal	10	Bueno	0,75
Tholar	11	Regular	0,48
Tholar Pajonal	12	Bueno	0,51
Tholar Pajonal	13	Bueno	0,60

Fuente: Elaboración Propia

4.4.3 Factor de Consumo o Palatabilidad de los CANAPAS en la comunidad Copacabana

De acuerdo a resultados de estudios similares como el caso de Ruiz, M. (2008) encontró que el factor de consumo para la Thola (*Parastrephia sp.*) fc es de 0.2, para la paja blanca y Paja Amarilla es de 0.6 y para Kanlla es de 0.55 y para todo los estratos herbáceos como ser pastos y otros el fc es de 0.69.

Cuadro 13. Factor de consumo o palatabilidad de las especies encontradas en la Comunidad de Copacabana

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PALATABILIDAD (FC)	F-V
Gramma	<i>Distichlis spicata (L.) Greene Var. spicata</i>	0,75	GRA
Paja Blanca	<i>Festuca ortophylla</i>	0,65	HPE
Paja Amarilla	<i>Stipa leptostachya</i>	0,60	HPE
Kanlla	<i>Tetraglochin cristatum</i>	0,70	HPE
peladillo	<i>Aristida sp.</i>	0,60	GRA
Irus	<i>Festuca ortophylla</i>	0,30	HPE
Thola chijua	<i>Parastrephia sp.</i>	0,30	HPE
Bofedal		0,90	GRA
Thola	<i>Parastrephia sp.</i>	0,20	ARU
Pasto de vaca	<i>Plantago monticoladecne.</i>	0,60	GRA
Quishca	<i>Churquiranga sp.</i>	0,10	ARU
Thola panadera	<i>Parastrephia sp.</i>	0,20	ARU
garbanzo	<i>Astragalus sp.</i>	0,10	HIA
Pinco pinco	<i>Ephedra sp.</i>	0,20	ARU
Añawa	<i>Adesmia spinosissima Meyenex Vogel</i>	0,50	HPE

Fuente: Elaboración Propia

Referencias:

F-V = Forma de Vida;

CIP = Ciperácea;

GRA= Gramíneas;

COJ = Arbusto en cojín

ARB= Árbol

ARU=Arbusto;

I=Invasora

HIA = Hierbas anuales y bianuales;

HPE= Hierbas plurianuales;

CAC= Cactácea;

A= Acrescente;

D=Decrescente

Las especies más palatables para la llamas son la grama, la paja blanca, la Paja Amarilla, Kanlla, bofedales, pasto peladillo y el pasto de vaca. Son las que mayormente son consumidas por los animales.

4.4.4 Periodo Húmedo (Días)

Para el cálculo de la duración del periodo húmedo se consideró el registro pluviométrico de la zona, que corresponde al año 2013 que señala que las precipitaciones se inician a mediados del mes de octubre y se prolongan hasta mediados

del mes de marzo, originando una duración de 150 días de acuerdo al detalle presentado en el cuadro 14.

Cuadro 14. Cantidad de Días de la Época Húmeda.

MES	NÚMERO DE DÍAS
Octubre	15
Noviembre	30
Diciembre	31
Enero	31
Febrero	28
Marzo	15
Total	150

Fuente: PROMETA 2013

4.4.5 CÁLCULO DE LA FITOMASA FORRAJERA EN DOS EPOCAS VERANO - INVIERNO EN LA COMUNIDAD DE COPACABANA

Con la fórmula mencionada en metodología, se procedió a la conversión de gr/m^2 a kg/ha este proceso se realizó con cada una de la especies vegetales encontradas en los diferentes cuadrantes y CANAPAS. En el cuadro 15, se pueden observar los resultados obtenidos.

Los CANAPAS que tiene mayor Fitomasa (ft) es el Pajonal 5 con 9.639,96 kg/ha seguido del Pastizal Bofedal con 8.964,99 kg/ha y el Pajonal Kanllar 7 con 665,72 kg/ha .

Cuadro 15. Fitomasa forrajera (ft) por CANAPAS época Verano

CANAPA	CÓDIGO	FT (Kg/ha)	Superficie (ha)	FITOMASA FT CANAPA (Kg)
Gramadal	1	640,69	1133,1559	269.234,70
Gramadal	2	663,05	19,8875	13.186,41
Pajonal de Iru	3	584,00	272,08	158.896,88
Kanllar	4	478,47	395,30	189.135,92

pajonal	5	9.639,96	1.444,14	13.921.432,55
pajonal	6	461,88	645,3656	298.081,46
Pajonal Kanllar	7	665,72	2529,2003	1.683.749,34
pajonal Kanllar	8	401,08	493,9493	198.111,58
Pastizal	9	389,63	109,4348	42.639,08
pasztizal bofedal	10	8.964,99	493,95	4.428.249,30
Tholar	11	267,36	833,8352	222.934,18
Tholar Pajonal	12	455,76	876,2245	399.349,39
Tholar Pajonal	13	595,62	226,8752	135.131,41
TOTAL				21.960.132

Fuente: Elaboración Propia

En el Cuadro 16, se pueden observar los resultados del cálculo de fitomasa en época seca o invierno.

Entre los resultados más sobresaliente se tiene que en la época de invierno los CANAPAS con mayor Fitomasa (ft) es el Pastizal Bofedal 10 con 730,18 kg/ha, seguido Gramadal 2 con 542,12 kg/ha, Pajonal Kanllar 7 con 495,01 kg/ha.

Cuadro 16. Fitomasa Forrajera (ft) por CANAPAS Época de Invierno

CANAPA	CÓDIGO	FITOMASA FT (Kg/ha)	Superficie (ha)	FITOMASA FT CANAPA (Kg)
Gramadal	1	442,03	420,2272	185.754,08
Gramadal	2	542,12	19,8875	10.781,41
Pajonal de Iru	3	492,66	272,08	134.043,67
Kanllar	4	333,90	395,30	131.991,10
Pajonal	5	332,86	1.444,14	480.695,77
Pajonal	6	389,04	645,3656	251.073,03
Pajonal Kanllar	7	495,01	2529,2003	1.251.979,44
Pajonal Kanllar	8	325,98	493,9493	161.017,22
Pastizal	9	163,73	109,4348	17.917,21
Bastizal Bofedal	10	730,18	493,95	360.672,52
Tholar	11	244,48	833,8352	203.856,03

Tholar Pajonal	12	325,47	876,2245	285.180,41
Tholar Pajonal	13	378,03	226,8752	85.765,63
TOTAL				3.560.727,53

Fuente: Elaboración Propia

4.3.6 CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL EN LA COMUNIDAD DE COPACABANA EN DOS EPOCAS VERANO E INVIERNO

El cuadro 17 muestra Los resultados del cálculo de capacidad de carga animal en unidades camélido por CANAPA en la comunidad Copacabana en verano o época de lluvias.

Entre los resultados relevantes se encontró que en época de lluvias o verano los CANAPAS con mayor capacidad de carga son el Pajonal 5 con 45,90 UC/ha. y el Pastizal Bofedal con 42,69 UC/ha.

Cuadro 17. Capacidad de Carga Animal en Unidades Camélido (UC) por CANAPA en Verano

CANAPA	CÓD.	Sup. (ha)	FITOMASA FT CANAPA (Kg)	CAPACIDAD DE CARGA - CCA (UC)	CAPACIDAD DE CARGA POR HECTÁREA - CCA (UC/HA)
Gramadal	1	420,2272	269.234,70	1.282,07	3,05
Gramadal	2	19,8875	13.186,41	62,79	3,16
Pajonal de Iru	3	272,08	158.896,88	756,65	2,78
Kanllar	4	395,30	189.135,92	900,65	2,28
Pajonal	5	1.444,14	13.921.432,55	66.292,54	45,90
Pajonal	6	645,3656	298.081,46	1.419,44	2,20
Pajonal Kanllar	7	2529,2003	1.683.749,34	8.017,85	3,17
Pajonal Kanllar	8	493,9493	198.111,58	943,39	1,91
Pastizal	9	109,4348	42.639,08	203,04	1,86
Pastizal Bofedal	10	493,95	4.428.249,30	21.086,90	42,69
Tholar	11	833,8352	222.934,18	1.061,59	1,27

Tholar Pajonal	12	876,2245	399.349,39	1.901,66	2,17
Tholar Pajonal	13	226,8752	135.131,41	643,48	2,84

Fuente: Elaboración Propia

CANAPA 1. Gramadal 1: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 3 UC por hectárea.

CANAPA 2. Gramadal 2: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 3 UC por hectárea.

CANAPA 3. Pajonal e iru: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 3 UC por hectárea.

CANAPA 4. Kanllar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 5. Pajonal 1: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 46 UC por hectárea.

CANAPA 6. Pajonal 2: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 7. Pajonal Kanllar 1: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 3 UC por hectárea.

CANAPA 8. Pajonal Kanllar 2: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 9. Pastizal: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 3 UC por hectárea.

CANAPA 10. Pastizal Bofedal: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 43 UC por hectárea.

CANAPA 11. Tholar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

CANAPA 12. Tholar Pajonal 1: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 13. Tholar Pajonal 2: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 3 UC por hectárea.

Cuadro 18. Capacidad de Carga Animal en Unidades Camélido (UC) por CANAPA en Invierno

CANAPA	CÓD.	Superficie (ha)	FITOMASA FT CANAPA (Kg)	CAPACIDAD DE CARGA - CCA (UC)	CAPACIDAD DE CARGA POR HECTÁREA - CCA (UC/HA)
Gramadal	1	420,2272	185.754,08	884,54	2,10
Gramadal	2	19,8875	10.781,41	51,34	2,58
Pajonal de Iru	3	272,08	134.043,67	638,30	2,35
Kanllar	4	395,30	131.991,10	628,53	1,59
pajonal	5	1.444,14	480.695,77	2.289,03	1,59
pajonal	6	645,3656	251.073,03	1.195,59	1,85
Pajonal Kanllar	7	2529,2003	1.251.979,44	5.961,81	2,36
pajonal Kanllar	8	493,9493	161.017,22	766,75	1,55
Pastizal	9	109,4348	17.917,21	85,32	0,78
pasztizal bofedal	10	493,95	360.672,52	1.717,49	3,48
Tholar	11	833,8352	203.856,03	970,74	1,16
Tholar Pajonal	12	876,2245	285.180,41	1.358,00	1,55
Tholar Pajonal	13	226,8752	85.765,63	408,41	1,80

Fuente: Elaboración Propia

CANAPA 1. Gramadal 1: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 2. Gramadal 2: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 3 UC por hectárea.

CANAPA 3. Pajonal e Iru: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 4. Kanllar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 5. Pajonal 1: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 6. Pajonal 2: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 7. Pajonal Kanllar 1: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 8. Pajonal Kanllar 2: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

CANAPA 9. Pastizal: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 10. Pastizal Bofedal: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

CANAPA 11. Tholar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

CANAPA 12. Tholar Pajonal 1: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 13. Tholar Pajonal 2: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

4.4 CÁLCULO DE LA DISPONIBILIDAD DE FORRAJE Y CAPACIDAD DE CARGA DE LA COMUNIDAD DE YUTICANCHA

4.4.1 Población Pecuaria

En el cuadro 19 se puede observar que en la comunidad Yuticancha la mayor población pecuaria corresponde al ganado ovino con 4.920 ovejas seguido del ganado camélido con 635 llamas.

Cuadro 19. Censo Ganadero de Yuticancha

Tipo de Ganado	Ovejas	Llamas	Vacas	Asnos	Cabras	UC
Cantidad	4.920	635	92	66	23	3560
TOTAL						3.560

Fuente: Prometa (2014)

En el censo ganadero se puede observar que la comunidad de Yuticancha tiene un mayor número de ganado en ovejas con 4.920 seguido de las llamas con 635 que son las que tienen mayor número de ganado y con 92 está el ganado vacuno seguido del ganado Aznar con 66 cabezas y los caprinos con 23 cabezas.

4.4.2 Estimación de la Capacidad de Carga Animal y factor de uso (fu) en la comunidad de Yuticancha

Factor de uso (Fu) uno de los factores para determinar la capacidad de carga es la condición de la pradera o factor de uso (Fu), el mismo que tiene como base general de partida la siguiente clasificación (cuadro 20).

Cuadro 20. Factor de Uso (fu) según la condición de los CANAPAS

N°	CONDICIÓN DE LA PRADERA	Fu
1	Excelente	0,60
2	Regular	0,50
3	Pobre	0,20

Fuente: Ruiz M. 2008

De acuerdo a los resultados obtenidos, en el cuadro 21 se puede observar que las praderas o CANAPAS que se encuentran en mejores condiciones son el Pajonal – Tholar 2, Pajonal Kanllar 4 y Pastizal Bofedal 5 con un 65 %, los CANAPAS que se encuentran en condición Regular con un promedio de 50 y 60 % son el pajonal – Tholar 2, Tholar 3 y el Pajonal 1.

Cuadro 21. Factor de uso (fu) según la Condición de los CANAPAS de la Comunidad de Yuticancha

CANAPA	CÓDIGO	CONDICIÓN DE LA PRADERA	FU
Pajonal	1	Regular	0,60
Pajonal Tholar1	2	Bueno	0,65
Tholar	3	Regular	0,50
Pajonal Kanllar	4	Bueno	0,65
Pastizal Bofedal	5	Bueno	0,65
Pajonal Tholar2	6	Regular	0,50

Fuente: Elaboración Propia

4.4.3 Factor de Consumo o Palatabilidad de los CANAPAS en la comunidad de Yuticancha

Para encontrar la palatabilidad de las especies que se recolectaron de las zonas de estudio de acuerdo de acuerdo a estudios similares como el caso de Ruiz, M. (2008) nos muestra que el factor de consumo para la Thola (*Parastrephia sp.*) fc es de 0.2,

para la paja blanca Paja Amarilla es de 0.6 y para Kanlla es de 0.55 y para todo los estratos herbáceos como ser pastos y otros el fc es de 0.69.

Cuadro 22. Factor de consumo o palatabilidad de las especies encontradas en la Comunidad de Yuticancha

Nombre Común	Nombre Científico	Palatabilidad (Fc)	F-V
Pasto Peladillo	<i>Aristida sp.</i>	0,60	GRA
Marlillo	<i>Nassauvia axillaris (Lag.) Don.</i>	0,20	ARU
Gramma	<i>Distichlis spicata (L.) Greene Var. spicata</i>	0,80	GRA
Wira Wira	<i>Gnaphalium sp.</i>	0,30	ARU
Bofedal		0,90	GRA
Quepo Puscillo	<i>Parodia sp.</i>	0,20	CAC
Thola Chijua	<i>Parastrephia sp.</i>	0,20	ARU
Thola	<i>Baccharis sp.</i>	0,20	ARU
Kanlla	<i>Tetraglochin cristatum (Britt.) Rothm.</i>	0,70	HPE
Alfilla	<i>Trifolium sp.</i>	0,70	HIA
Garbanzo	<i>Astragalus sp.</i>	0,10	HIA
Salvia Gateadora	<i>Salvia sp.</i>	0,50	HIA
Paja Blanca	<i>Festuca sp.</i>	0,70	HPE
Paja Amarilla	<i>Stipa sp.</i>	0,60	HPE
Pasto	<i>Aristida mendocina Phil.</i>	0,60	GRA

Fuente: Elaboración Propia

Referencias:

F-V = Forma de Vida;

CIP = Ciperácea;

GRA= Gramíneas;

COJ = Arbusto en cojín

ARB= Árbol

ARU=Arbusto;

I=Invasora

HIA = Hierbas anuales y bianuales;

HPE= Hierbas plurianuales;

CAC= Cactácea;

A= Acrescente;

D=Decrescente

De acuerdo a los resultados de factor de consumo encontrados (cuadro 22), las especies más palatables para la llamas son la grama, la paja blanca, la Paja Amarilla, bofedales, la alfilla, la Kanlla, pasto peladillo, y el pasto de vaca salvia gateadora.

4.4.4 CÁLCULO DE LA FITOMASA FORRAJERA EN DOS ÉPOCAS VERANO - INVIERNO EN LA COMUNIDAD DE YUICANCHA

Con la fórmula mencionada en metodología, se procedió a la conversión de gr/m² a kg/ha este proceso se realizó con cada una de la especies vegetales encontradas en los diferentes cuadrantes y CANAPAS.

De acuerdo a los resultados obtenidos (cuadro 23) el CANAPA con mayor producción de Fitomasa (ft) en la época de verano es el Pastizal Bofedal con 3703,57 kg/ha seguida de la CANAPA Pajonal 1 con 523,76 kg/ha.

Cuadro 23. Fitomasa Forrajera (ft) por CANAPAS Época Verano

CANAPA	CÓDIGO	FT (Kg/ha)	Superficie (ha)	FITOMASA FT CANAPA (Kg)
Pajonal	1	523,76	1310,7588	686.523,03
Pajonal Tholar1	2	395,82	226,0594	89.478,83
Tholar	3	312,40	422,7650	132.071,79
Pajonal Kanllar	4	509,55	277,2056	141.250,11
Pastizal Bofedal	5	3703,57	402,3779	1.490.234,72
Pajonal Tholar2	6	375,98	95,9219	36.065,04
TOTAL				2.575.623,52

Fuente: Elaboración Propia

En época seca o invierno (cuadro 24) el CANAPA que tiene mayor producción de fitomasa (ft) es el Pastizal Bofedal 5 con 598,31kg/ha seguido del Pajonal Kanllar 4 con 504,10 kg/ha.

Cuadro 24. Fitomasa Forrajera (ft) por CANAPAS época Invierno

CANAPA	CÓDIGO	FT (Kg/ha)	Superficie (ha)	FT CANAPA (Kg)
Pajonal	1	476,36	1310,7588	624.393,06
Pajonal Tholar1	2	350,63	226,0594	79.263,21
Tholar	3	305,00	422,7650	128.943,33
Pajonal Kanllar	4	504,10	277,2056	139.739,34
Pastizal Bofedal	5	598,31	402,3779	240.746,22
Pajonal Tholar2	6	187,49	95,9219	17.984,16
TOTAL				1.231.069,31

Fuente: Elaboración Propia

4.4.5 CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL EN LA COMUNIDAD DE YUTICANCHA EN DOS ÉPOCAS VERANO - INVIERNO

El cuadro 25 muestra la capacidad de carga animal en unidades camélido por CANAPA.

Cuadro 25. Capacidad de Carga Animal en Unidades Camélido (UC) por CANAPA en la época de verano

CANAPA	CÓDIGO	SUPERFICIE (ha)	FITOMASA FT CANAPA (KG)	CAPACIDAD DE CARGA - CCA (UC)	CAPACIDAD DE CARGA POR HECTÁREA - CCA (UC/HA)
Pajonal	1	1311,7588	686.523	3.269	2
Pajonal Tholar1	2	226,0594	89.479	426	2
Tholar	3	422,7650	132.072	629	1
Pajonal Kanllar	4	277,2056	141.250	673	2
Pastizal Bofedal	5	402,3779	1.490.235	7.096	18
Pajonal Tholar2	6	95,9219	36.065	172	2

Fuente: Elaboración Propia

CANAPA 1. Pastizal Bofedal: En la época de verano nos muestra que esta CANAPA pastizal Bofedal puede soportar 18 UC por hectárea durante la época húmeda.

CANAPA 2. Pajonal Kanllar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2UC por hectárea.

CANAPA 3. Pajonal: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 4. Pajonal Tholar 1: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 5. Pajonal Tholar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 6. Tholar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

Cuadro 26. Capacidad de Carga Animal en Unidades Camélido (UC) por CANAPA en la Época de Invierno

CANAPA	CÓD.	Superficie (ha)	FT CANAPA (Kg)	CAPACIDAD DE CARGA - CCA (UC)	CAPACIDAD DE CARGA POR HECTÁREA - CCA (UC/HA)
Pajonal	1	1310,7588	624.393,06	2.973,30	2,27
Pajonal Tholar1	2	226,0594	79.263,21	377,44	1,67
Tholar	3	422,7650	128.943,33	614,02	1,45
Pajonal Kanllar	4	277,2056	139.739,34	665,43	2,40
Pastizal Bofedal	5	402,3779	240.746,22	1.146,41	2,85
Pajonal Tholar2	6	95,9219	17.984,16	85,64	0,89

Fuente: Elaboración Propia

CANAPA 1. Pastizal Bofedal: En la época de invierno nos muestra que la CANAPA puede soportar 3 UC por hectárea durante la época de escasas de forraje.

CANAPA 2. Pajonal Kanllar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2UC por hectárea.

CANAPA 3. Pajonal: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 4. Pajonal Tholar 1: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 5. Pajonal Tholar 2: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

CANAPA 6. Tholar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

4.5 CALCULO DE DISPONIBILIDAD DE FORRAJE Y CAPACIDAD DE CARGA DE LA COMUNIDAD DE QUEBRADA HONDA

4.5.1 Población Pecuaria

En el cuadro 27, se puede observar en la comunidad Quebrada Honda el ganado predominante es el ovino con una población de 3380 ovejas, seguido del camélido con 370 llamas.

Cuadro 27. Censo Ganadero de Quebrada Honda

Tipo de Ganado	Ovejas	Llamas	Vacas	Asnos	Cabras	UC
Cantidad	3.380	370	60	85	85	2626
TOTAL						2.625

Fuente: Prometa.

4.5.2 Estimación de la Capacidad de Carga Animal y factor de uso (fu) en la comunidad de Quebrada Honda.

Factor de uso (Fu) uno de los factores para determinar la capacidad de carga es la condición de la pradera o factor de uso (Fu), el mismo que tiene como base general de partida la siguiente clasificación cuadro 28.

Cuadro 28. Factor de Uso (fu) según la condición de los CANAPAS

Nº	CONDICIÓN DE LA PRADERA	Fu
1	Excelente	0,60
2	Regular	0,50
3	Pobre	0,20

Fuente: Ruiz M. 2008

De acuerdo a los resultados en la comunidad Quebrada Honda (Cuadro 29), la mayor parte de los CANAPAS se encuentran en Regular estado.

Cuadro 29. Factor de uso (fu) según la Condición de los CANAPAS de la comunidad de Quebrada Honda

CANAPA	CÓDIGO	CONDICIÓN DE LA PRADERA	Fu
Tholar Pajonal	1	Regular	0,48
Churquial Pajonal	2	Bueno	0,51
Pajonal Kanllar	3	Bueno	0,65
Pajonal Tholar	4	Bueno	0,58
Tholar	5	Regular	0,37
Tholar Pajonal	6	Regular	0,50
Pinco, Pinco	7	Regular	0,47

Fuente: Elaboración Propia

4.5.3 Factor de Consumo o Palatabilidad en la Comunidad Quebrada Honda

Para encontrar la palatabilidad de las especies que se recolectaron de las zonas de estudio de acuerdo a estudios similares como el caso de Ruiz, M. (2008) nos muestra que el factor de consumo para la Thola (*Parastrephia* sp.) fc es de 0.2, para la paja blanca y Paja Amarilla es de 0.6 y para Kanlla es de 0.55 y para todo los estratos herbáceos como ser pastos y otros el fc es de 0.69.

Por otro lado, las especies más palatables para la llamas son la Grama, Paja blanca, Paja Amarilla, Añawa, Kanlla, Pasto de vaca, Churqui, Chachacoma, Añawa. Son las que mayormente son consumidas por los animales.

Cuadro 30. Factor de consumo o palatabilidad de las especies encontradas en los CANAPAS en la Comunidad de Quebrada Honda

Nombre Común	Nombre Científico	Palatabilidad (Fc)	F-V
Quinchasmal	<i>Baccharis grisebachii Hieron.</i>	0,20	ARU
Marlillo	<i>Nassauvia axillaris (Lag.) Don.</i>	0,20	ARU
Thola Legia	<i>Baccharis rupestris Heer.</i>	0,20	ARU
Charcoma	<i>Proustia sp.</i>	0,20	HIA
Chachacoma	<i>Senecio graveolens Weddell</i>	0,50	
Thola Panadera	<i>Parastrephia sp.</i>	0,20	ARU
Thola Chijua	<i>Parastrephia sp.</i>	0,20	ARU
Thola	<i>Baccharis sp.</i>	0,20	ARU
Kanlla	<i>Tetraglochin cristatum (Britt.) Rothm.</i>	0,70	HPE
Añawa	<i>Adesmia spinosissima Meyenex Vogel</i>	0,50	HPE
Churqui	<i>Acacia caven (Mol.)Mol.</i>	0,50	HPE
Pinco Pinco	<i>Ephedra sp.</i>	0,30	PLA
Paja Blanca	<i>Festuca sp.</i>	0,70	HPE
Cortadera	<i>Cortaderia selloana (Schultes et Schultes f.) Asch. et Graebner</i>	0,30	GRA

Paja Amarilla	<i>Stipa sp.</i>	0,60	HPE
Pasto	<i>Aristida mendocina Phil.</i>	0,60	GRA
Coba	<i>Parastrephia sp.</i>	0,10	GRA
Asnachilca	<i>Baccharis sp.</i>	0,20	ARU
Muña	<i>Sature iaparvifolia don</i>	0,20	ARU
Monte	<i>Bacharis sp.</i>	0,20	GRA

Fuente: Elaboración Propia

Referencias:

F-V = Forma de Vida;
 CIP = Ciperácea;
 GRA= Gramíneas;
 COJ = Arbusto en cojín
 ARB= Árbol
 ARU=Arbusto;

I=Invasora
 HIA = Hierbas anuales y bianuales;
 HPE= Hierbas plurianuales;
 CAC= Cactácea;
 A= Acrescente;
 D=Decrescente

4.5.4 CÁLCULO DE LA FITOMASA FORRAJERA EN DOS ÉPOCAS VERANO – INVIERNO EN LA COMUNIDAD DE QUEBRADA HONDA

De acuerdo a la metodología descrita anteriormente, con la formula mencionada, se procedió a la conversión de gr/m² a kg/ha esta conversión se realizó con cada una de la especies vegetales encontradas en los diferentes cuadrantes y CANAPAS.

El CANAPA que tiene mayor Fitomasa (ft) en la época de verano es el Pajonal - Tholar con 552,03 kg/ha seguido del Tholar con 545,97 kg/ha. Tholar Pajonal 6 con 310,05 kg/ha.

Cuadro 31. Fitomasa Forrajera (ft) por CANAPAS en la época de Verano

CANAPA	CÓD.	FITOMAS FT (Kg/ha)	Superficie (ha)	FT CANAPA (Kg)
Tholar Pajonal	1	259,87	1133,1559	294.473,22
Churquial Pajonal	2	213,24	589,1769	125.635,79
Pajonal Kanllar	3	276,10	1385,3838	382.502,16

Pajonal Tholar	4	552,03	1260,6021	695.889,55
Tholar	5	545,97	123,4236	67.385,83
Tholar Pajonal	6	310,05	800,0445	248.053,80
Pinco, Pinco	7	271,35	85,2512	23.132,63
TOTAL				1.837.072,97

Fuente: Elaboración Propia

En época seca o invierno (Cuadro 32), el CANAPA que tiene mayor Fitomasa (ft) en la época de invierno es la CANAPA Tholar Pajonal 1 con 258.38kg/ha, seguida de la CANAPA Pajonal- Kanllar 3 con 256.99 kg/ha, Tholar - Pajonal 6 con 247.85kg/ha.

Cuadro 32. Fitomasa Forrajera (ft) por CANAPAS en la Época de Invierno

CANAPA	CÓD.	FITOMASA FT (Kg/ha)	Superficie (ha)	FITOMASA FT CANAPA (Kg)
Tholar Pajonal	1	258,38	1133,1559	292.789,35
Churquial Pajonal	2	184,24	589,1769	108.548,48
Pajonal Kanllar	3	256,99	1385,3838	356.027,47
Pajonal Tholar	4	338,30	1260,6021	426.464,72
Tholar	5	129,70	123,4236	16.008,47
Tholar Pajonal	6	247,85	800,0445	198.288,36
Pinco, Pinco	7	190,54	85,2512	16.243,59
TOTAL				1.414.370,45

Fuente: Elaboración Propia

4.5.5 CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL EN LA COMUNIDAD DE QUEBRADA HONDA EN DOS ÉPOCAS VERANO INVIERNO

El cuadro 33 muestra la capacidad de carga animal en unidades camélido por CANAPA, el Pajonal – Tholar 2.63 5 UC/ha seguida del Tholar con una capacidad de carga de 2.60 UC/ha.

Cuadro 33. Capacidad de Carga Animal en Unidades Camélido (UC) por CANAPA en la época de Verano

CANAPA	CÓDIGO	FITOMAS FT (Kg/ha)	SUP. (ha)	FT CANAPA (Kg)	CAPACIDAD DE CARGA - CCA (UC)	CAPACIDAD DE CARGA POR HECTÁREA - CCA (UC/HA)
Tholar Pajonal	1	259,87	1133,1559	294.473,22	1.402,25	1,24
Churquial Pajonal	2	213,24	589,1769	125.635,79	598,27	1,02
Pajonal Kanllar	3	276,10	1385,3838	382.502,16	1.821,44	1,31
Pajonal Tholar	4	552,03	1260,6021	695.889,55	3.313,76	2,63
Tholar	5	545,97	123,4236	67.385,83	320,88	2,60
Tholar Pajonal	6	310,05	800,0445	248.053,80	1.181,21	1,48
Pinco, Pinco	7	271,35	85,2512	23.132,63	110,16	1,29

Fuente: Elaboración Propia

CANAPA 1. Tholar Pajonal: en la época de verano nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1UC por hectárea.

CANAPA 2.Churquial Pajonal: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

CANAPA 3. Pajonal Kanllar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

CANAPA 4. Pajonal Tholar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 3 UC por hectárea.

CANAPA 5. Tholar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 3 UC por hectárea.

CANAPA 6. Tholar Pajonal: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

CANAPA 7. Pinco, Pinco: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

Cuadro 34. Capacidad de Carga Animal en Unidades Camélido (UC) por CANAPA en la época de Invierno

CANAPA	CÓDIGO	FITOMASA FT (Kg/ha)	Superficie (ha)	FITOMASA FT CANAPA (Kg)	CAPACIDAD DE CARGA - CCA (UC)	CAPACIDAD DE CARGA POR HECTÁREA - CCA (UC/HA)
Tholar Pajonal	1	258,38	1133,1559	292.789,35	1.394,24	1,23
Churquial Pajonal	2	184,24	589,1769	108.548,48	516,90	0,88
Pajonal Kanllar	3	256,99	1385,3838	356.027,47	1.695,37	1,22
Pajonal Tholar	4	338,30	1260,6021	426.464,72	2.030,78	1,61
Tholar	5	129,70	123,4236	16.008,47	76,23	0,62
Tholar Pajonal	6	247,85	800,0445	198.288,36	944,23	1,18
Pinco, Pinco	7	190,54	85,2512	16.243,59	77,35	0,91

Fuente: Elaboración Propia

CANAPA 1.Tholar Pajonal: en la época de invierno nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1UC por hectárea.

CANAPA 2. Churquial Pajonal: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

CANAPA 3. Pajonal Kanllar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 2 UC por hectárea.

CANAPA 4. Pajonal Tholar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 3 UC por hectárea.

CANAPA 5. Tholar: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

CANAPA 6. Tholar Pajonal: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

CANAPA 7. Pinco, Pinco: Nos muestra que este campo natural de pastoreo puede soportar 1 UC por hectárea.

4.5.6 Comparación de la Fitomasa de la época de Verano- Invierno en las comunidades de Estudio

En el cuadro 35, se pueden observar y comparar los resultados de fitomasa y capacidad de carga en las dos épocas estudiadas (época de lluvias – verano, y época seca – invierno).

Entre los resultados más relevantes, se puede observar el descenso de producción de fitomasa y de la capacidad del CANAPA Pajonal que en época de lluvias – verano la producción de fitomasa por CANAPA fue de 13.921.433 Kg y la capacidad de carga de 45,90 UC/ha y en época seca – invierno la producción de fitomasa descendió a 480.696 Kg/a y la capacidad de carga a 1,59 UC/ ha.

Cuadro 35. Comparación de la Fitomasa y CCA en la época de Verano- Invierno en la Comunidad de Copacabana

CANAPA	Sup. (h)	VERANO		INVIERNO	
		FT CANAPA (Kg)	CCA (UC/HA)	FT CANAPA (Kg)	CCA (UC/HA)
Gramadal	2529,20	1.620.429	3,05	1.117.989	2,10
Gramadal	420,23	278.632	3,16	227.814	2,58
Pajonal de Iru	272,08	158.897	2,78	134.044	2,35
Kanllar	395,30	189.136	2,28	131.991	1,59
Pajonal	1444,14	13.921.433	45,90	480.696	1,59
Pajonal	876,22	404.711	2,20	340.886	1,85
Pajonal Kanllar	645,37	429.635	3,17	319.462	2,36
Pajonal Kanllar	833,84	334.432	1,91	271.813	1,55
Pastizal	295,16	115.003	1,86	48.325	0,78
Pasztizal Bofedal	493,95	4.428.249	42,69	360.673	3,48
Tholar	109,43	29.258	1,27	26.755	1,16
Tholar Pajonal	226,88	103.401	2,17	73.840	1,55
Tholar Pajonal	19,89	11.845	2,84	7.518	1,80

Fuente: Elaboración Propia

CANAPA 1. Gramadal 1: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 1.620.429 kg y una capacidad de carga por ha de 3 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 1.117.989 kg y una Capacidad de carga por ha de 2 UC.

CANAPA 2. Gramadal 2: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 278.632 kg y una capacidad de carga por ha de 3 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 227.814 kg y una capacidad de carga por ha de 3 UC.

CANAPA 3. Pajonal de iru 3: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 158.897 y una capacidad de carga por ha de 3 UC. En invierno nos

muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 134.044 y una capacidad de carga por ha de 2 UC.

CANAPA 4. Kanllar 4: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 189.136 kg y una capacidad de carga por ha de 2 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 131.991 kg y una capacidad de carga por ha de 2 UC.

CANAPA 5. Pajonal 5: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPAS de 13.921.433kg y una Capacidad de carga por ha. De 46 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 41.756,39 una capacidad de carga por ha de 2 UC.

CANAPA 6. Pajonal 6: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 404.711kg. y una Capacidad de carga por hade 2UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 340.886 kg y una capacidad de carga por ha de 2 UC.

CANAPA 7. Pajonal Kanllar 7: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 429.635 kg y una capacidad de carga por ha de 3 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 319.462 kg y una capacidad de carga por ha de 2 UC.

CANAPA 8. Pajonal Kanllar 8: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 334.43 kg. Y una capacidad de carga por ha de 2 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 271.813 kg. Y una capacidad de carga por hade 2 UC.

CANAPA 9. Pastizal 9: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 115.003 kg. Y una capacidad de carga por ha de 2 UC. En invierno nos muestra que

tiene una Fitomasa por CANAPA de 48.325 kg y una capacidad de carga por ha de 1 UC.

CANAPA 10. Pastizal Bofedal 10: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 4.428.249 kg. Y una capacidad de carga por ha de 42 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 360.673 kg y una capacidad de carga por ha de 3 UC.

CANAPA 11. Tholar 11: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 4.428.249 kg y una capacidad de carga por ha de 1. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 26.755 kg y una capacidad de carga por ha de 1 UC.

CANAPA 12. Tholar Pajonal 12: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 103.401 kg. Y una capacidad de carga por ha de 2 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 73.840 kg y una capacidad de carga por ha de 1 UC.

CANAPA 13. Tholar pajonal 13: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 11.845 kg y una capacidad de carga por ha de 3 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 7.518 kg y una capacidad de carga por ha de 2 UC.

Cuadro 36. Comparación de la Fitomasa y CCA. De la época de Verano - Invierno en la comunidad de Yuticancha

CANAPA	Sup. (ha)	VERANO		INVIERNO	
		FT CANAPA (Kg)	CCA (UC/HA)	FT CANAPA (Kg)	CCA (UC/HA)
Pajonal	1310,7588	686.523	2	624.393	2
Pajonal Tholar1	226,0594	89.479	2	79.263	2
Tholar	422,7650	132.072	1	128.943	1
Pajonal Kanllar	277,2056	141.250	2	139.739	2
Pastizal Bofedal	402,3779	1.490.235	18	240.746	3
Pajonal Tholar2	95,9219	36.065	2	17.984	1

Fuente: Elaboración Propia

CANAPA 1. Pajonal: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 686.523kg y una capacidad de carga por ha de 2 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 624.393kg y una Capacidad de carga por ha de 2 UC.

CANAPA 2. Pajonal Tholar 1: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 89.479 kg y una capacidad de carga por ha de 2 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 79.263kg y una capacidad de carga por ha de 2 UC.

CANAPA 3. Tholar: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 132.072y una capacidad de carga por ha de 1 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 128.943y una capacidad de carga por ha de 1 UC.

CANAPA 4. Pajonal Kanllar: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 141.250kg y una capacidad de carga por ha de 2 UC. En invierno nos

muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 139.739 kg y una capacidad de carga por ha de 2 UC.

CANAPA 5. Pastizal Bofedal: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPAS de 1.490.235 kg y una Capacidad de carga por ha. De 18 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 240.746 una capacidad de carga por ha de 3 UC.

CANAPA 6. Pajonal Tholar 2: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 36.065 kg. Y una Capacidad de carga por ha de 2 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 17.984 kg. y una capacidad de carga por ha de 2 UC.

Cuadro 37. Comparaciones Temporales de Fitomasa y CCA. Invierno y Verano de la Comunidad de Quebrada Honda

CANAPA	Sup. (ha)	VERANO		INVIERNO	
		FT CANAPA (Kg)	CCA (UC/HA)	FT CANAPA (Kg)	CCA (UC/HA)
Tholar Pajonal 1	1133,1559	657263,3	1,2	653504,9	1,2
Churquial Pajonal	589,1769	89609,0	1,0	77421,6	0,9
Pajonal Kanllar	1385,3838	75121,9	1,3	69922,3	1,2
Pajonal Tholar	1260,6021	218215,8	2,6	133730,0	1,6
Tholar	123,4236	788458,9	2,6	187309,8	0,6
Tholar Pajonal 2	800,0445	271673,4	1,5	217169,3	1,2
Pinco, Pinco	85,2512	175117,8	1,3	122966,7	0,9

Fuente: Elaboración Propia

CANAPA 1. Tholar Pajonal 1: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 657263,3 kg y una capacidad de carga por ha de 1 UC. En invierno nos

muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 653504,9 kg y una Capacidad de carga por ha de 1 UC.

CANAPA 2. Churquial Pajonal: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 89609,0 kg y una capacidad de carga por ha de 1 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 77421,6kg y una capacidad de carga por ha de 1 UC.

CANAPA 3. Pajonal Kanllar: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 75121,9 y una capacidad de carga por ha de 1 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 69922,3y una capacidad de carga por ha de 1 UC.

CANAPA 4. Pajonal Tholar: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 218215,8kg y una capacidad de carga por ha de 3 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 133730,0 kg y una capacidad de carga por ha de 2 UC.

CANAPA 5. Tholar: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPAS de 788458,9 kg y una Capacidad de carga por ha. De 3 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 187309,8 kg. Una capacidad de carga por ha de 3 UC.

CANAPA 6. Tholar Pajonal 2: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 271673,4 kg. Y una Capacidad de carga por hade 1 UC. En invierno nos muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 217169,3 kg. Y una capacidad de carga por ha de 1 UC.

CANAPA 7. Pinco, Pinco: Nos muestra que en verano tiene una Fitomasa por CANAPA de 175117,8 kg. Y una Capacidad de carga por hade 1 UC. En invierno nos

muestra que tiene una Fitomasa por CANAPA de 122966,7 kg. Y una capacidad de carga por ha de 1 UC.

4.6 BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA FORRAJERA DE LA COMUNIDAD COPACABANA

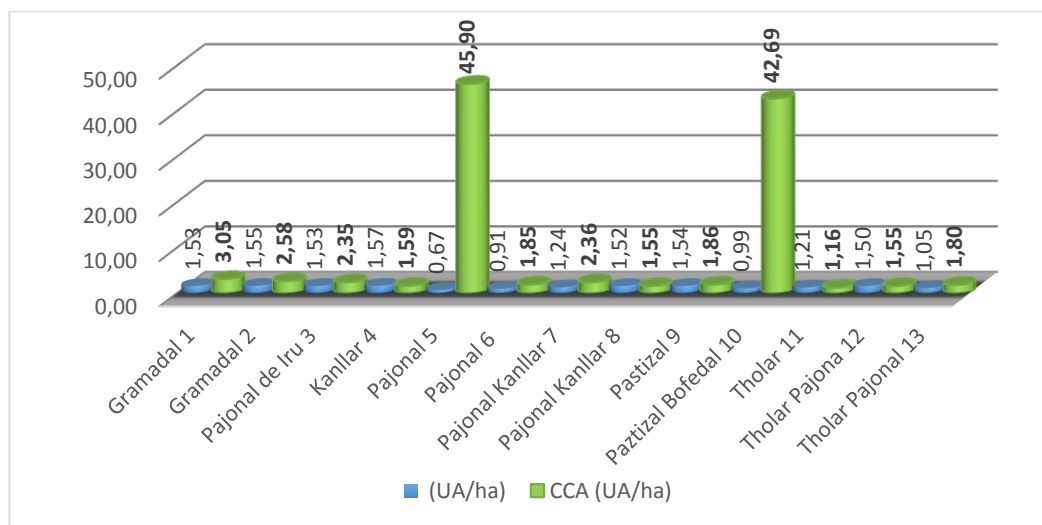
En el cuadro 38, Se puede observar el balance de la oferta y la demanda forrajera de los CANAPAS de la comunidad, en el que se puede observar que todas los CAPANAS se encuentran sin sobrepastoreo, hay un equilibrio entre la demnand y la oferta de forrajes de las praderas nativas.

Cuadro 38. Balance de la oferta y la demanda forrajera de los CANAPAS de la comunidad Copacabana

CANAPA	Sup. (ha)	(UA/ha)	CCA (UA/ha)
Gramadal 1	420,2272	1,53	3,05
Gramadal 2	19,8875	1,55	2,58
Pajonal de Iru 3	272,08	1,53	2,35
Kanllar 4	395,30	1,57	1,59
Pajonal 5	1.444,14	0,67	45,90
Pajonal 6	645,3656	0,91	1,85
Pajonal Kanllar 7	2529,2003	1,24	2,36
Pajonal Kanllar 8	493,9493	1,52	1,55
Pastizal 9	109,4348	1,54	1,86
Pastizal Bofedal 10	493,95	0,99	42,69
Tholar 11	833,8352	1,21	1,16
Tholar Pajona 12	876,2245	1,50	1,55
Tholar Pajonal 13	226,8752	1,05	1,80

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 1. Balance y Oferta de la Carga Animal de la Comunidad de Copacabana.



Fuente: Elaboración Propia

A continuación se describe la relación entre la oferta y la demanda forrajera, y la superficie de cada CANAPA en la comunidad de Copacabana:

CANAPA 1. Gramadal 1: Con una superficie de 420,2272 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 3,05 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 1,53UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 2. Gramadal 2: Con una superficie de 19,8875 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 2,58 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 1,55 UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 3. Pajonal de Iru: Con una superficie de 272,08 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 2,35 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 1,53UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 4. Kanllar: Con una superficie de 395,30 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,59 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 1,57 UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 5. Pajonal 5: Con una superficie de 1.444,14 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 45,9 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 0,67UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 6. Pajonal 6: Con una superficie de 645,3656 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,85 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 0,91UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 7. Pajonal Kanllar 7: Con una superficie de 2529,2003 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 2,36 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 1,24 UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 8. Pajonal Kanllar 8: Con una superficie de 493,9493 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,55 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 1,52UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 9. Pastizal 9: Con una superficie de 109,4348 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,86 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 1,54UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 10. Pastizal Bofedal 10: Con una superficie de 493,95 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 4269 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 0,99 UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 11. Tholar 11: Con una superficie de 833,8352 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,16 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 1,21 UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 12. Tholar pajonal 12: Con una superficie de 876,2245 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,55 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 1,50UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 13. Tholar pajonal 13: Con una superficie de 226,8752 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,80 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 1,05UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

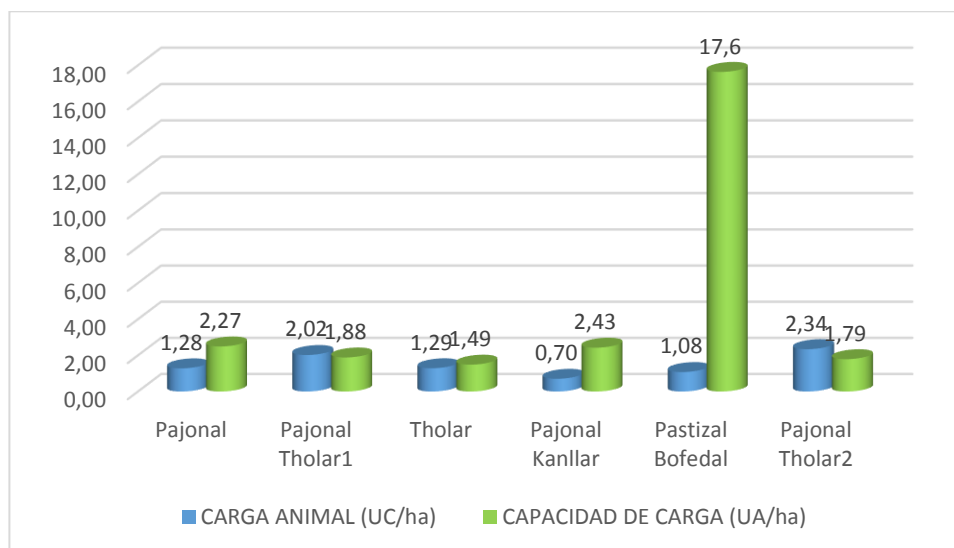
4.7 BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA FORRAJERA DE LA COMUNIDAD YUTICANCHA

En el cuadro 39 se puede observar el balance de la oferta y la demanda forrajera de los CANAPAS de la comunidad, en esta comunidad solo un CANAPA se encuentra con sobrepastoreo.

Cuadro 39. Balance de la oferta y la demanda forrajera de los CANAPAS de la comunidad Yuticancha

CANAPA	Sup. (ha)	CARGA ANIMAL (UC/ha)	CAPACIDAD DE CARGA (UA/ha)
Pajonal	1310,7588	1,28	2,27
Pajonal Tholar1	226,0594	2,02	1,88
Tholar	422,7650	1,29	1,49
Pajonal Kanllar	277,2056	0,70	2,43
Pastizal Bofedal	402,3779	1,08	17,6
Pajonal Tholar2	95,9219	2,34	1,79

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 2. Balance y Oferta de la Carga Animal de la Comunidad de Yuticancha.

A continuación se describe la relación entre la oferta y la demanda forrajera, y la superficie de cada CANAPA en la comunidad de Yuticancha:

CANAPA 1. Pajonal: Con una superficie de 1310,7588 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 2,27 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 1,28UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 2. Pajonal Tholar 1: Con una superficie de 226,0594 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,88 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 2,02UC/ha, lo que significa que esta CANAPA si presenta sobre carga animal.

CANAPA 3. Tholar: Con una superficie de 422,7650 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,49 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 1,29UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 4. Pajonal Kanllar: Con una superficie de 277,2056 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 2,43 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 0,70UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 5. Pastizal Bofedal: Con una superficie de 402,3779 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 17,6 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 1,08UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 6. Pajonal Tholar 2: Con una superficie de 95,9219 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,79 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 2,34UC/ha, lo que significa que esta CANAPA si presenta sobre carga animal.

4.8 BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA FORRAJERA DE LA COMUNIDAD QUEBRADA HONDA

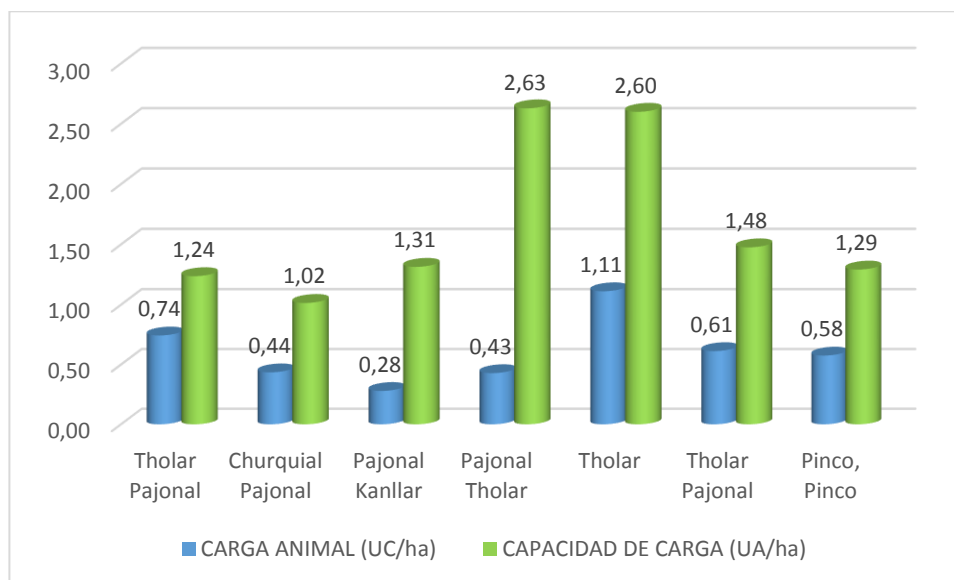
En el cuadro 40 se puede observar el balance de la oferta y la demanda forrajera de los CANAPAS de la comunidad, no existe sobrecarga.

Cuadro 40. Balance de la oferta y la demanda forrajera de los CANAPAS de la comunidad Quebrada Honda

CANAPA	SUP. (ha)	CARGA ANIMAL (UC/ha)	CAPACIDAD DE CARGA (UA/ha)
Tholar Pajonal	1133,1559	0,74	1,24
Churquial Pajonal	589,1769	0,44	1,02
Pajonal Kanllar	1385,3838	0,28	1,31
Pajonal Tholar	1260,6021	0,43	2,63
Tholar	123,4236	1,11	2,60
Tholar Pajonal	800,0445	0,61	1,48
Pinco, Pinco	85,2512	0,58	1,29

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 3. Balance y Oferta de la Carga Animal de la Comunidad de Quebrada Honda.



A continuación se describe la relación entre la oferta y la demanda forrajera, y la superficie de cada CANAPA en la comunidad de Quebrada Honda:

CANAPA 1. Tholar Pajonal: Con una superficie de 2529,2003 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,24 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 0,74UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 2. Churquial Pajonal: Con una superficie de 420,2272 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,02 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 0,44UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 3. Pajonal Kanllar: Con una superficie de 272,0873 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,31 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 0,28UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 4. Pajonal Tholar: Con una superficie de 395,2973 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 2,63 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 0,43UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 5. Tholar: Con una superficie de 1444,1380 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 2,60 Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 1,11UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 6. Tholar Pajonal: Con una superficie de 876,2245 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,48Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 0,61UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

CANAPA 6. Pinco, Pinco: Con una superficie de 645,3656 hectáreas permite que en una hectárea puedan pastar 1,29Unidades Camélido (UC), pero a la fecha pastan 0,58UC/ha, lo que significa que esta CANAPA no presenta sobre carga animal.

4.9 ESPECIES FORRAJERAS ENCONTRADAS EN LAS TRES COMUNIDADES DE ESTUDIO

Cuadro 41. Especies Encontradas en las Zonas de Estudio

N°	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Gramma	<i>Distichlis spicata (L.) Greene Var. spicata</i> <i>Gnaphalium sp.</i>	Poaceae
2	Paja Amarilla	<i>Stipa sp.</i>	Poaceae
3	Paja Blanca	<i>Festuca ortophyla</i>	Poaceae
4	Marlillo	<i>Nassauvia axillaris</i>	Compositae
5	Kanlla	<i>Tetraglochin cristatum</i>	Rosaceae
6	Pinco Pinco	<i>Ephedra sp.</i>	Ephedraceae
7	Thola Chijua	<i>Parastrephia sp.</i>	Compositae
8	Tholilla	<i>Baccharis rupestris Heer</i>	Compositae
9	Thola Panadera	<i>Parastrephia sp.</i>	Compositae

10	Iru	<i>Festuca sp.</i>	Poaceae
11	Añawa	<i>Adesmia spinosissima</i>	Leguminosae
12	Garbanzo	<i>Astragalus sp.</i>	Leguminosae
13	Charcoma	<i>Proustia sp.</i>	compositae
14	Quishca	<i>Chuquiraga sp.</i>	Compositae
15	Quimchamal	<i>Baccharis grisebachii Hieron</i>	Compositae
16	Chachacoma	<i>Senecio graveolens Weddell</i>	Compositae
17	Yareta	<i>Junellia minima (Meyen) mold</i>	Verbenaceae
18	Tupisaire	<i>Cheilanthes sp.</i>	Adiantaceae
19	Asnachilca	<i>Baccharis sp.</i>	Compositae
20	Salvia Gateadora	<i>Salvia sp.</i>	labiatae
21	Alfilla	<i>Trifolium sp.</i>	Leguminosae
22	Wira Wira	<i>Gnaphalium sp.</i>	Compositae
23	Pasto	<i>Aristida mendocina Phil.</i>	Poaceae
24	Hita Palla		
25	Hichimilla		
26	Pasto Peladillo	<i>Aristida sp.</i>	Poaceae
27	Ramon		
28	Quepo	<i>Parodia sp.</i>	Compositae
29	Quepo Colorado	<i>Opuntia sp.</i>	Cactaceae
30	Airampu	<i>Opuntia sp.</i>	Cactaceae
31	Quenllito	<i>Orocereus sp</i>	Cactaceae
32	Churqui	<i>Acacia caven (Mol.) Mol.</i>	Leguminosae
33	Cortadera	<i>Cortaderia selloana (Schultes et Schultes f.)</i>	Poaceae
34	Coba	<i>Parastrephia sp.</i>	Compositae
35	Monte	<i>Baccharis sp.</i>	Compositae
36	Thola Legia	<i>Baccharis rupestris Heer.</i>	Compositae

Fuente: Elaboración Propia

4.10 EVALUACIÓN BROMATOLÓGICO DE PLANTAS EXTRAIDAS DE LAS TRES COMUNIDADES DE ESTUDIO

Para el estudio del valor nutricional se seleccionaron las plantas más representativas de las 3 comunidades de Copacabana Yuticancha y Quebrada Honda lo cual se realizó el análisis bromatológico en el CENTRO DE ANALIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO “CEANID” y en el cuadro siguiente lo mostramos los resultados de los análisis bromatológicos.

Cuadro 42. Resultado Bromatológicos de las Especies Encontradas

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CALCIO TOTAL	FIBRA	FOSFORO	MATERIA SECA	PROTEINA
1	Gramma	<i>Distichlis spicata (L.) Greene Var. spicata</i>	1,15	12,57	0,082	56,16	3,48
2	Paja Blanca	<i>Festuca ortophyla</i>	0,13	35,81	0,031	82,32	2,57
3	Paja Amarilla	<i>Stipa sp.</i>	0,13	25,34	0,056	77,72	3,54
4	Kanlla	<i>Tetraglochin cristatum</i>	0,72	29,37	0,090	86,4	4,59
5	Añawa	<i>Adesmia spinosissima Meyenex Vogel</i>	2,15	13,32	0,115	88,11	6,54
6	Iru	<i>Festuca sp.</i>	0,12	36,88	0,054	84,23	2,2
7	Pinco, Pinco	<i>Esphedra sp.</i>	1,55	19,18	0,060	70,82	3,99
8	Thola Panadera	<i>Parastrephia sp.</i>	0,32	14,37	0,077	55,43	4,6
9	Thola Chijua	<i>Parastrephia sp.</i>	0,52	12,18	0,143	47,9	5,61
10	Tolilla	<i>Baccharis Rupestris Heer</i>	0,52	11,39	0,059	46,98	3,24
11	Marlillo	<i>Nassauvia axillaris (Lag.) Don.</i>	0,83	22,36	0,065	77,23	3,25
12	Charcoma	<i>Proustia sp.</i>	0,70	15,84	0,054	64,63	6,02
13	Quinchamal	<i>Baccharis grisebachii Hieron.</i>	0,49	26,3	0,075	49,02	4,18

14	Quishca	<i>Churquiranga sp.</i>	0,46	26,95	0,072	8856	4,61
15	Garbanzo	<i>Astragalus sp.</i>	0,64	9,83	0,113	43,3	6,87

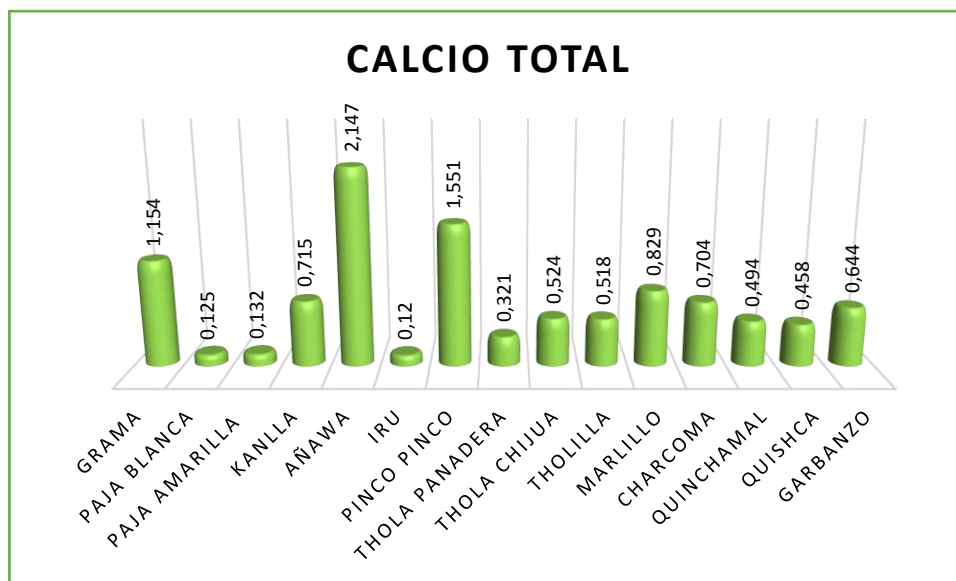
Fuente: Elaboración Propia

La nutrición animal se refiere a la conversión de los componentes químicos de los forrajes y granos en carne, lana y leche. El nitrógeno, carbono y minerales de los forrajes y otros alimentos se convierten en músculo, leche y lana a través de los procesos de digestión, absorción y asimilación en el cuerpo de un animal.

La eficiencia en que ocurren estos procesos depende de la calidad y cantidad de los alimentos disponibles, así como la categoría del animal y su estado fisiológico.

4.10.1 RESULTADOS BROMATOLOGICOS DE LAS ESPECIES

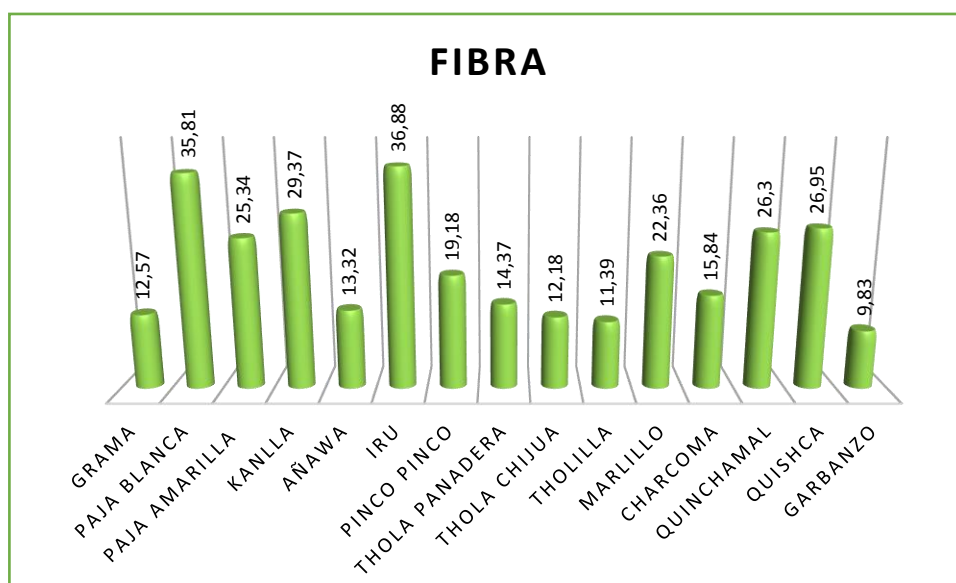
Grafico 4. Aporte Nutricional de Calcio en las especies forrajeras.



4.10.1.1 Calcio Total

Dentro del análisis bromatológico el Calcio se encuentra en la Añawa con 2,147 % y seguido del Pinco, Pinco con un 1,55% y la grama con 1,15% en comparación al resto de las plantas examinadas, siendo este muy importante y necesario para los huesos y dientes, similar al de las otras especies. Debe estar equilibrado con el fósforo en una proporción de Ca y P entre 1.5:1 a 2.0:1. Para las llamas ya que necesitan mayormente al calcio para el desarrollo fisiológico de estos animales. La planta que tiene un menor valor nutricional de Ca es el iru con 0.12 % muy pobre para los animales.

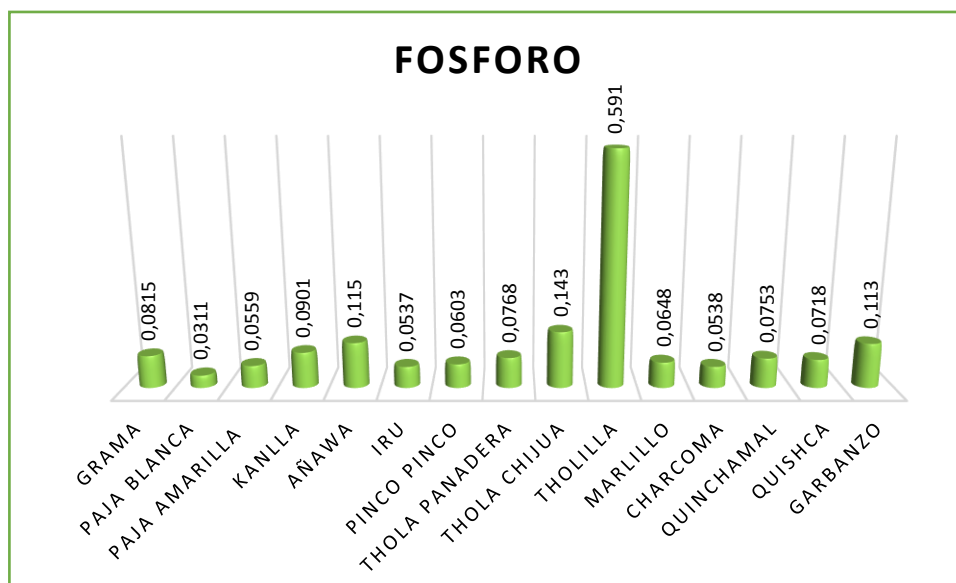
Grafico 5. Aporte Nutricional de Fibra en las especies forrajeras.



4.10.1.2Fibra

Dentro del análisis bromatológico la fibra esta mayormente concentrado es en el iru con 36,88 % y la paja blanca con 35,81% comparación al resto de las plantas que tienen un rango de 11 a 26,93% a excepción del garbanzo que es muy pobre en fibra con tan solo el 9,83%. La fibra es necesaria para la salud de la flora del rumen (bacterias y protozoos), previene de la formación de úlceras, estimula la sensación de apetito y desprende células del epitelio ruminal para su renovación.

Grafico 6. Aporte Nutricional de Fosforo en las especies forrajeras.

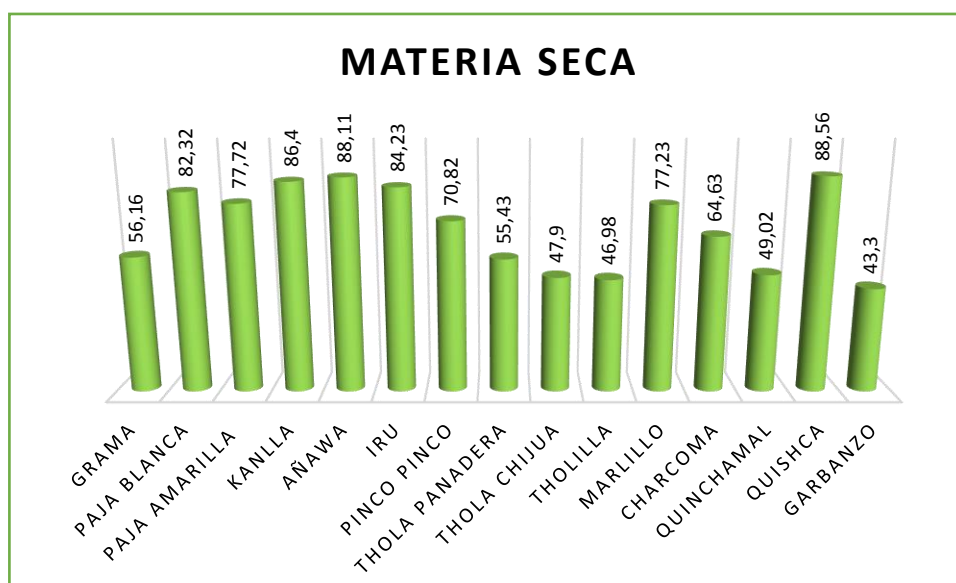


4.10.1.3 Fósforo

Dentro del análisis bromatológico el fosforo se encuentra en la tola Chijua con 143 % junto con la añawa con 115 y el garbanzo con 113 que es Necesario para los huesos y dientes, transporte metabólico de grasas, membranas celulares, metabolismo energético, ADN y ARN, síntesis de proteínas, y sistemas de enzimas. Debe ser equilibrado con calcio.

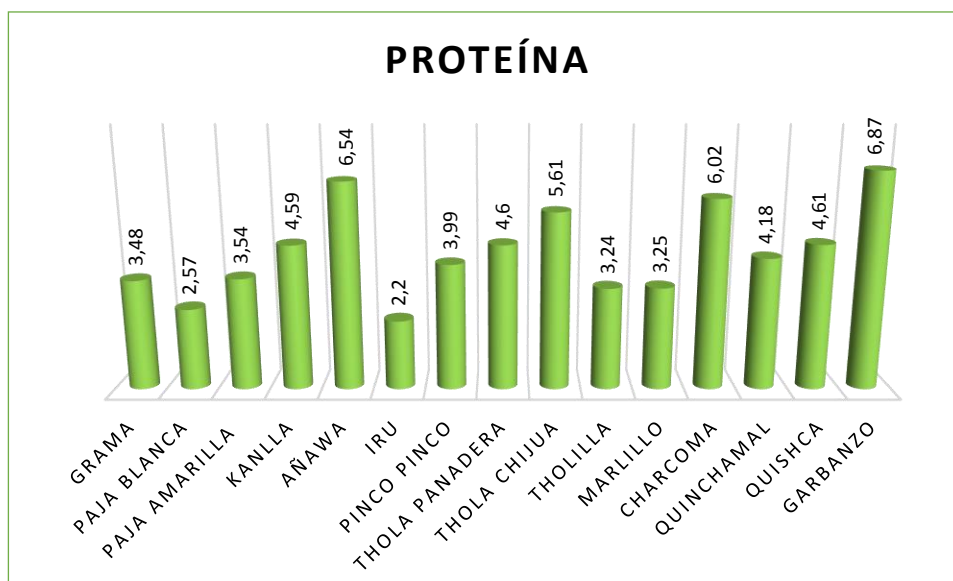
La planta que tiene un menor valor nutricional en fosforo es la paja blanca con 31,1 % muy pobre para los animales.

Grafico 7 Aporte Nutricional de Materia Seca en las especies forrajeras.



4.10.1.4 Materia Seca

Dentro del análisis bromatológico la materia seca con 88,56 % se encuentra en la quischa y el resto de las plantas examinadas, tiene un rango de 43,3 a 88,11% casi no hay diferencia significativa.

Grafico 8 Aporte Nutricional de Proteína en las especies forrajeras.

4.10.1.5 Proteína

Dentro del análisis bromatológico la proteína se encuentra en el garbanzo con 6,87 % seguido de la Añagua 6,54%, Charcoma con 6,02% y la Thola chijua 5,61 % en comparación al resto de las plantas que están con un rango 3,25% a 4,18% a excepción de la planta que menor proteínas tiene es el Iru que tiene 2,2% muy pobre para los animales.

La proteína es la fuente de aminoácidos que se emplea en la renovación celular, crecimiento, reparación de tejidos, función del sistema inmunológico, lactación, sistema de enzimas y producción de fibra.

Cuadro 43. Resultados Bromatológico de las Especies de la Comunidad de Copacabana.

NUTRIMENTOS	NECESIDADES NUTRITIVAS MANTENIMIENTO	APORTE NUTRICIONAL DE LAS FORRAJERA	DIFERENCIA NUTRICIONAL
Proteína Cruda	8-10%
Materia seca	2% PV	11.9 - 56.7 %	(+)
Proteína Total	2.38%	2,9%	(+)
Fibra	20-30%	17,4%	(-)
Calcio total	06-08 %	0,44%	(-)
Fosforo Total	>=0.4%	0,008%	(-)

Fuente: Elaboración Propia.

En la Comunidad de Copacabana con el resultado bromatológico que se realizó a las especies, la mayoría de las especies no cumplen los parámetros establecidos para tener una buena alimentación nutricional. Donde se verificó que hay bajo aporte de las especies en Calcio, fibra y Fósforo.

Cuadro 44. Estudio bromatológico de las especies de la Comunidad de Yuticancha.

NUTRIMENTOS	NECESIDADES NUTRITIVAS MANTENIMIENTO	APORTE NUTRICIONAL DE LAS FORRAJERA	DIFERENCIA NUTRICIONAL
Proteína Cruda	8-10%
Materia seca	2% PV	11.9 -56.7%	(+)

Proteína Total	2.38%	3.2%	(+)
Fibra	20-30%	14.6%	(-)
Calcio total	06-08 %	308.2%	(+)
Fosforo Total	$\geq 0.4\%$	0,007%	(-)

Fuente: Elaboración Propia.

En la Comunidad de Yuticancha con el estudio bromatológico que se realizó a las distintas especies, la mayoría de las especies cumplen con los parámetros establecidos para tener una buena alimentación nutricional, a excepción del Fósforo y la fibra que están por debajo del requerimiento de los camélidos.

Cuadro 45. Estudio bromatológico de las especies de la Comunidad de Quebrada Honda.

NUTRIMENTOS	NECESIDADES NUTRITIVAS MANTENIMIENTO	APORTE NUTRICIONAL DE LAS FORRAJERA	DIFERENCIA NUTRICIONAL
Proteína Cruda	8-10%
Materia seca	2% PV	11.8 - 56.7 %	(+)
Proteína Total	2.38%	2.7%	(+)
Fibra	20-30%	16.2%	(-)
Calcio total	06-08 %	284.5%	(+)
Fosforo Total	$\geq 0.4\%$	0,007%	(-)

Fuente: Elaboración Propia.

En la Comunidad de Quebrada Honda con los resultados bromatológicos que se hizo a las distintas especies, la mayoría de las especies cumplen con los parámetros que requiere la llama para su buena alimentación nutricional. A excepción del Fosforo y la fibra que no tiene mucho aporte nutricional.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo se establece las siguientes conclusiones.

1.- Que la comunidad de Copacabana cuenta con 13 CANAPAS

En la comunidad de Copacabana, los campos naturales de pastoreo (CANAPA) con mayor superficie son. Pajonal Kanllar con 2.529,2003ha. Seguida del Pajonal con 1.444,1380 ha. Y con la menor superficie es el Pastizal con 109,4348 ha.

2.-La comunidad de Yuticancha tiene 6 CANAPAS

En la comunidad de Yuticancha, los campos naturales de pastoreo (CANAPA) con mayor superficie son el Pajonal con 1.310,76 Ha. seguida del Tholar con 422,77ha. Y el Pastizal Bofedal con 402,38 ha. y con la menor superficie es la CANAPA Pajonal Tholar 2 con 95,92ha.

3.- La comunidad de Quebrada Honda tiene 7 CANAPAS

En la comunidad de Quebrada Honda, los campos naturales de pastoreo (CANAPA) con una superficie son. Pajonal Kanllar con 1.385,38 ha., seguida del Pajonal Tholar con 1.260,60 ha. y el Tholar Pajonal con 1.133,16 Ha. son los campos naturales con mayor superficie, y con la menor superficie está el Pinco, Pinco con 85,25ha.

4.- En cuanto a la producción de fitomasa se tiene que:

- En la comunidad de Copacabana la CANAPA que tiene mayor Fitomasa (ft) es la CANAPA Pajonal con 9.639,96 Kg/Ms/ha. con una producción de fitomasa total de 13.921.432,55 Kg /Ms/CANAPA, este campo puede soportar 45.9 UC/ha, seguido del CANAPA Pastizal Bofedal con 8.964,99 Kg/Ms/ha. con una producción de fitomasa total de 4.428.249,30 Kg /Ms/CANAPA Nos muestra puede soportar 4,69 UC/ha son los de mayor fitomasa.
- En la comunidad de Yuticancha la CANAPA que tiene mayor Fitomasa (ft) es la CANAPA Pastizal Bofedal con 3.704 Kg/Ms/ha. con una producción de fitomasa total de 1.490.235 Kg /Ms/CANAPA nos muestra que este campo puede soportar 18 UC/ha seguido del Pajonal con 524 Kg/Ms/ha. con una producción de fitomasa total de 686.523 Kg /Ms/CANAPA, esta puede soportar 2 UC/ha, son los de mayor fitomasa.
- En la comunidad de Quebrada Honda la CANAPA que tiene mayor Fitomasa (ft) es la CANAPA Pajonal Tholar con 552,03Kg/Ms/ha. con una producción de fitomasa total de 218.215,77 Kg /Ms/CANAPA nos muestra que este campo puede soportar 2,63UC/ha seguido del Tholar con 545,97Kg/Ms/ha. con una producción de fitomasa total de 788.458,91Kg /Ms/CANAPA nos muestra puede soportar 2,60 UC/ha, son los de mayor fitomasa.

5. En cuanto a las comparaciones entre invierno y verano (época seca – época de lluvias), se tiene que:

- En la comunidad de Copacabana la CANAPA que tiene mayor Fitomasa (ft) en verano es la CANAPA Pajonal con una producción de fitomasa total de 13.921.432,55 Kg /Ms/CANAPA en invierno tiene una producción de fitomasa total de 480.695,77 Kg /Ms/CANAPA.

- En la comunidad de Yuticancha la CANAPA que tiene mayor Fitomasa (ft) en verano es la CANAPA Pastizal Bofedal Con una producción de fitomasa total de 1.490.235 Kg /Ms/CANAPA en invierno tiene una producción de fitomasa total de 240.746,2 Kg /Ms/CANAPA.
- En la comunidad de Quebrada Honda la CANAPA que tiene mayor Fitomasa (ft) en verano es la CANAPA Pajonal Tholar con 218.215,77 Kg /Ms/CANAPA en invierno tiene una producción de fitomasa total de 133.730,03Kg /Ms/CANAPA.

6. En cuanto al aporte nutricional de las especies forrajeras de los CANAPAS en las tres comunidades, se concluye lo siguiente:

- En la comunidad de Copacabana con el estudio bromatológico se realizó un estudio para ver el aporte nutricional de las especies forrajeras de la zona lo cual están dentro del requerimiento nutricional de las llamas como también tienen bajo valor nutritivo en calcio, fibra y Fósforo.
- En la comunidad de Yuticancha con el estudio bromatológico se realizó un estudio para ver el aporte nutricional de las especies forrajeras de la zona lo cual están dentro del requerimiento nutricional de las llamas como también tienen bajo valor nutritivo en fibra y Fósforo.
- En la comunidad de Quebrada Honda con el estudio bromatológico se realizó un estudio para ver el aporte nutricional de las especies forrajeras de la zona lo cual están dentro del requerimiento nutricional de las llamas como también tienen bajo valor nutritivo en fibra y Fósforo.

5.2 RECOMENDACIONES

1.- Se recomienda a las tres comunidades de estudio hacer una buena distribución de la carga animal tomando en cuenta la cantidad de forraje disponible, que consume un animal durante un día de pastoreo.

2.- Es necesario la implementación de proyectos y programas para mejorar los suelos erosionados principalmente en Quebrada Honda.

3.- Incorporar los resultados de capacidad de carga y carga animal en los documentos de diagnóstico y planificación del Municipio de Yunchará con fines de manejo ganadero sostenible.

4.- Se recomienda realizar un sistema de rotación con la implementación de cerramientos, resulta una buena alternativa para la conservación de las praderas nativas.

5.- Se recomienda la utilización de forraje mejorado, cultivos como avena, maíz y cebada así también difundir alternativas de producción de forraje como partiendo del hecho de que las praderas naturales no ofrecen el suficiente forraje ni el requerimiento nutricional que necesitan la actual población ganadera.

6.- Se recomienda realizar la practica ensilaje y henificación, para la alimentacion ganadera.