

1. INTRODUCCIÓN

Los recursos naturales renovables, son aquellos elementos provistos por la naturaleza (suelo, atmosfera, flora, fauna, clima, etc.) que relacionados y dependientes entre sí, mantienen un equilibrio dinámico entre ellos y conforman los denominados ecosistemas. El conjunto de estos elementos constituyen uno de los pilares fundamentales de sustentación para el desarrollo de la humanidad. En el proceso de este desarrollo es indispensable conocer perfectamente estos recursos naturales disponibles, conocer su localización geográfica, su distribución, en que cantidad se dan, establecer sus valores relativos, como estos recursos están mutuamente relacionados, las condiciones de equilibrio ecológico en que se presentan, las alternativas para su uso óptimo y el manejo que se requiere para su explotación racional todo esto para asegurar la preservación de los recursos naturales renovables. Entre los recursos naturales renovables con los que contamos y uno de los más importantes es el de los forrajes nativos.

Los Campos Naturales de Pastoreo son aquellas áreas del mundo que por sus limitaciones físicas, de precipitación, topografía, drenaje o temperatura, no son apropiados para cultivos pero son fuente de recursos vegetales forrajeros utilizados como alimento por animales silvestres y domésticos (*Alzérreca, 1983*).

Se estima que la superficie de los campos naturales de pastoreo en Bolivia es de 671.344 Km² o sea, el 61% del territorio nacional. Los forrajes que producen estos campos proveen más del 96% de forraje para la ganadería, por lo que se puede afirmar que la producción nacional de rumiantes depende fundamentalmente del forraje nativo (*Alzérreca, 1983*).

Hasta el momento se han realizado pocos trabajos cualitativos y cuantitativos de evaluación de praderas naturales en Bolivia. Sin embargo se conoce que entre las limitaciones naturales para la producción de forraje destacan como causas naturales la reducida fertilidad de los suelos, la falta de agua en épocas críticas, la estacionalidad

de las lluvias y entre las causas antrópicas el manejo inadecuado del pastoreo y la sobre carga animal (*Alzérreca, 1998*).

Por otra parte se observa en Tarija que los campos naturales de pastoreo (CANAPAS) están localizados especialmente en pie de cerros, laderas y en otros terrenos distanciados de los corrales. Sin embargo, el forraje en los campos de pastoreo es escaso y variable, es así, que en la época seca es muy notoria la escasez de forraje para el ganado, generando el excesivo sobrepastoreo de esas áreas naturales, provocando así desestabilización en el suelo y degradación de algunas gramíneas que no pueden regenerarse. No obstante la actividad ganadera, ha sido la base de la sustentación de la población rural y cada vez los desafíos de sobrevivencia son más grandes (*Alzérreca, 1992*).

JUSTIFICACIÓN

El conocimiento sobre la ecología de las CANAPAS de la zona alta del departamento de Tarija, es muy escaso, estos vacíos de información no permiten establecer o por lo menos inferir sobre el estado de estas praderas naturales y por ende, se dificulta la toma de decisiones sobre la cantidad de ganado pueden soportar las CANAPAS, o caso contrario a cerca de las medidas que se debe tomara para prevenir su degradación o mitigar el daño producido en estos campos naturales.

Con el presente estudio se quiere generar información para enriquecer el conocimiento respecto a las CANAPAS de las comunidades ganaderas en la Zona Alta del Departamento de Tarija que forman parte de este estudio; el presente trabajo aportará con información sobre la composición botánica y estado de conservación de las praderas nativas, a través de metodologías cuantitativas y cualitativas y con la participación de los pobladores locales para este propósito que aportarán información importante sobre las praderas, los resultados obtenidos del estudio permitirá plantear acciones destinadas desarrollara una actividad ganadera planificada y sostenible en las dimensiones ambiental, económica y sociocultural.

El presente trabajo 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.

HIPÓTESIS

De manera preliminar se tiene referencias que las praderas nativas o CANAPAS de las comunidades en estudio, se encuentra bajo pastoreo excesivo de ganado ovino y camélido, y que este tipo de intervención estuviera causando deterioro en la composición florística y el estado de conservación de las CANAPAS, adicionalmente tampoco se dispone de información sobre la composición florística de estas; a través del presente estudio se podrán cubrir estos vacíos de información lo que permitirá plantear estrategias concretas para reducir el sobrepastoreo en caso de que los resultados obtenidos indiquen pobre estado de conservación de las CANAPAS, o medidas de conservación, para que las actividades ganaderas que actualmente se practican de manera extensiva en estas comunidades, con el transcurso del tiempo degraden las mismas.

En base a estos antecedentes se plantearon los siguientes objetivos:

General

- Determinar la composición botánica y el estado de Conservación de los Campos Naturales de Pastoreo (CANAPAS) existentes en las comunidades Quebrada Honda, Yuticancha y Copacabana del Municipio de Yunchará mediante inventarios florísticos.

Específicos

- Identificar los sitios de pastoreo en las comunidades de Quebrada Honda, Yuticancha y Copacabana del Municipio de Yunchará mediante el reconocimiento de las zonas de mayor pastoreo animal.
- Determinar la composición florística y la cobertura de las especies que conforman los CANAPAS en las zonas ya mencionadas mediante un inventario florístico para conocer la composición vegetal de la zona.
- Determinar el estado de conservación de los CANAPAS en base a la frecuencia, abundancia, cobertura vegetal y mediante esto poder identificar el estado del pastizal.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Definición de campos naturales de pastoreo (CANAPAS)

Huss (1985); citado por Rosales, W. (2007), define a las praderas nativas como “aquellas tierras demasiada secas, húmedas calurosas, frías, empinadas, poco profundas y/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 desde el punto de vista de su alimentación u otros beneficios. En este sentido es un valioso recurso productor de alimentos y subproductos”

Por su parte *Bernardon (1987); citado por Rosales, W. (2007)*, considera a la pradera como “recurso natural insustituible de grandes superficies de tierra para cubrir la alimentación de millones de cabezas de ganado doméstico y silvestre cuyo último destino es la producción de alimentos 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 (*Alzérreca 1987*), indica al respecto que hasta ahora es mencionada la importancia de las praderas con relación a la producción pecuaria, pero no se debe dejar de indicar que constituye en otros aspectos como: protección del suelo, coadyuva a la retención del agua, sirve de protección a la fauna silvestre, atenúa a la evaporación de sus tejidos orgánicos, mejora las condiciones físico-químicas de suelo y contribuye en general a la protección del medio ambiente.

2.2. Unidades de Vegetación Evaluadas

Considerando las características climáticas, fisiográficas y florísticas de la cuenca de Tajzara, se han definido 15 unidades ecológicas de vegetación, donde podemos observar a detalle predominio de especies forrajeras *Ríos y Acosta (1996) citado por PROMETA, (2004)*.

2.2.1. Kanllar – Yaretal

Matorral enano, extremadamente xeromorfo, con matas y cojines subalpinos, esta unidad, se localiza en los alrededores del pueblo de Copacabana y un sector de la Laguna Grande. La fisonomía característica de la vegetación, es de matorral enano, semidenso a ralo, la especie dominante es *Tetraglochin cristatum* (Kanlly o Kanlla) es un pequeño arbusto que invade sitios o tierras sometidas a un continuo e intenso pastoreo donde se desarrolla en desmedro de las pocas especies arbustivas y gramíneas originarias como la paja (*Stipa ichu*), pasto (*Chondrosium simplex*), una especie similar a la yareta (*Junelia aretoides*), pastito (*Microchloa indica*) que acompaña a la kanlla (*Tetraglochin cristatum*) Ríos y Acosta (1996); citado por PROMETA (2004).

2.2.2. Pajonal

Vegetación herbácea baja, sin sinusia arbustiva, subalpino, se distribuye en cinco sectores, el primero al sud de la comunidad, el segundo en los alrededores de las comunidades de Vizcarra (zonas Vizcarra Centro y Vizcarra Cobre), el tercero en el abra de Chorcoya, el cuarto en las vertientes del río Sola, y el último cerca de Vicuñaoyoj. La vegetación es un pajonal bajo a medio, semidenso a denso, presenta una composición florística con predominio de varias especies como: paja amarilla (*Stipa leptostachya*), paja blanca (*Festuca hieronymi* y *Stipa sp1*), alfilla (*Trifolium amabile*) y otras. Ríos y Acosta (1996); citado por PROMETA, (2004).

2.2.3. Pajonal – Kanllar

Vegetación herbácea intermedia con sinusia arbustiva, subalpino, amacollado, se ubica entre la comunidad de Arenales y Laguna grande, además en las cercanías del Rancho Encerradero, fisonómicamente es una vegetación herbácea media a baja debido al predominio de la conocida paja iru (*Festuca ortophylla*), una gramínea que se desarrolla en los suelos pobres arenosos y bien drenados, crece formando macollos que terminan en forma de aguja, de poco valor forrajero, y consumida especialmente

por asnos, acompañan a esta especie el kanlly (*Tetraglochin cristatum*) la yareta (*Junelia aretoides*), pasto (*Deyeuxia sp.*), brama (*Muhlebergia fastigiata*) que, en conjunto, determinan un pajonal semidenso, con arbustos acompañantes ralos.

El predominio de *Festuca ortophylla*, *Tetraglochin cristatum*, algunas especies anuales, el recubrimiento de sedimentos eólicos, la aridez del suelo, pastoreo permanente y composición florística pobre, determinan el estado de degradación avanzado de la vegetación; sin embargo las especies *Festuca ortophylla*, *Junelia aretoides* y otros pastos como *Deyeuxia sp.* son útiles en procesos de estabilización de suelos arenosos, incluso de dunas Ríos y Acosta (1996); citado por PROMETA (2004).

2.2.4. Kanllar – pajonal

Vegetación herbácea baja con sinusia arbustiva, subalpino, forma una faja angosta desde la comunidad de Pasajes hasta las proximidades de Copacabana, la vegetación dominante corresponde a un pajonal bajo, ralo, asociado a un estrato arbustivo también ralo, formado por las siguientes especies con mayor dominancia: paja amarilla (*Stipa ichu*), pasto (*Chondrosium simples*), en el estrato arbustivo las especies mejor representadas son *Tetraglochin cristatum* formando kanllares casi puros en varios sectores y *Astragalus garbancillo*.

Las características de la composición florística de la unidad, con predominio de especies invasoras y de sucesión secundaria y los procesos de erosión hídrica laminar son indicadores del fuerte impacto negativo del sobre pastoreo en la vegetación Ríos y Acosta (1996); citado por PROMETA (2004).

2.2.5. Pastizal

Vegetación herbácea, mixto, subalpino, se encuentra distribuido en varios polígonos o sectores al Este de la llanura de Tajzara, 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.*), hierba (*Eleocharis albibracteada*) brama (*Muhlenbergia fastigiata*) y otras.

Por las características de la vegetación, la unidad tiene un intenso pastoreo de una ganadería mixta compuesta por ovinos, vacunos, camélidos y asnos; sin embargo las condiciones de hidromorfismo permiten un buen desarrollo radicular y una permanente renovación y producción de biomasa, hecho que le permite soportar la fuerte presión de los animales especialmente en el invierno; en los sitios menos húmedos de la unidad se observa procesos de degradación de la vegetación y suelo.

2.2.6. Pajonal – Tholar

Vegetación herbácea intermedia, con sinuosa arbustiva, subalpino, es una pequeña unidad, localizada en Copacabana pampa, al extremo sud de la zona de estudio.

La fisonomía de la vegetación corresponde a una asociación de paja blanca (*Festuca hieronymi*), paja amarilla (*Stipa ichu*) con arbustos resinosos como thola blanca o thola potosina (*Baccharis incarum*), thola chigwa (*Baccharis boliviensis*) como dominantes Ríos y Acosta (1996); citado por PROMETA (2004).

2.2.7. Pastizal – Yaretal

Vegetación herbácea con matas y cojines, subalpino, se ubica formando una faja concéntrica desde el extremo Oeste al Noroeste de la Laguna Grande y varias pequeñas manchas en un paisaje casi plano, desarrolla una vegetación cespitosa baja, de cobertura variable rala a muy densa, con predominio de especies características como la brama (*Muhlenbergia fastigiata*), pasto (*Bouteloua simplex*), asociadas a arbustos en forma de cojines como la yareta campeña (*Junelia minima*) y paja iru (*Festuca ortophylla*) y otras.

El uso principal que tiene este tipo de vegetación es el pastoreo extensivo continuo y la extracción de yareta para leña, la vegetación se regenera constantemente.

2.2.8. Tholar

Matorral mayormente siempreverde, semideciduo, 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 en la composición florística son dominantes las especies: Tholilla o thola chigwa (*Baccharis boliviensis*), thola grande (*Fabiana densa*), acompañan la paja amarilla (*Stipa leptostachya*) y kanlly (*Tetraglochin cristatum*).

El pastoreo extensivo permanente de ovinos y los procesos de erosión hídrica laminar son factores que están alterando la vegetación natural de la unidad *Ríos y Acosta* (1996); citado por PROMETA (2004).

2.2.9. Tholar – Pajonal

Matorral, mayormente siempreverde, semideciduo, subalpino, se localiza en las comunidades de Copacabana Pampa, Lagunillas y Linde, la estructura de la vegetación corresponde a un tholar generalmente bajo a ralo, asociado a un pajonal bajo escaso abierto o claro.

Las especies dominantes son las arbustivas resinosa como la thola potosina (*Baccharis incarum*), la paja blanca (*Festuca hieronymi*), codominan el kanlli o kanlly (*Tetraglochin cristatum*); en el estrato herbáceo dominan la paja amarilla (*Stipa leptostachya*) y otras *Ríos y Acosta* (1996); citado por PROMETA (2004).

2.2.10. Tholar – Pastizal

Matorral, mayormente siempreverde, semideciduo, subalpino, se localiza en la parte central del área de estudio, en ambos márgenes del camino a Villazón a la altura del cruce de Pasajes; cubriendo parte de la llanura lacustre.

La unidad contrasta con los pajonales de su entorno, florísticamente es dominante y característica la especie arbustiva resinosa conocida en la zona como tholilla (*Parastrephia lepidophylla*) de porte generalmente bajo.

Por su accesibilidad y proximidad a las viviendas, la unidad se encuentra sometida a un constante sobrepastoreo, con impacto negativo para las especies forrajeras.

De la información recopilada en los talleres comunales y los saberes tradicionales de la población local, se ha obtenido una clasificación en 18 unidades que toma en cuenta los siguientes criterios: las subdivisiones dentro de una misma comunidad donde se centralizan las viviendas y donde por lo general, existen quebradas, vertientes u otro tipo de fuentes de agua, el tipo de vegetación, épocas secas y épocas de lluvias y desplazamiento del ganado.

Este análisis puede ser realizado por los campesinos como base de evaluación de sus recursos forrajeros e identificación de problemas.

Considerando las divisiones comunales se realizaron evaluaciones en las siguientes unidades:

- Pajonal Alpino, vegetación herbácea baja, con sinusia arbustiva.
- Pajonal, vegetación herbácea baja, sin sinusia arbustiva, subalpino.
- Pajonal – Kanllar, vegetación herbácea intermedia con sinusia arbustiva, subalpino, amacollado.
- Kanllar – Pajonal, vegetación herbácea baja con sinusia arbustiva, subalpino.
- Pajonal – Kanllar, vegetación herbácea baja, con sinusia arbustiva, subalpino.

Tholar, matorral mayormente siempreverde, semideciduo, subalpino *Ríos y Acosta (1996); citado por PROMETA (2004).*

2.3. Importancia de los Campos Naturales de Pastoreo

Ejemplos de ecosistemas de CANAPAS en Bolivia son: la sabana de las sabanas de las llanuras de Moxos del departamento de Beni y el norte de La Paz, la llanura chaqueña, las laderas y los valles de la cordillera oriental, la estepa altiplánica y la región Altoandina, a lo que habría que agregar grandes extensiones de selva que es utilizada para el pastoreo extensivo, como ejemplo la selva Tucumano-Boliviana en el Subandino de departamento de Tarija. Se conoce que más del 93% del valle central son CANAPAS y proporcionan más del 68% del forraje que es transformado en bienes para la sociedad por los rumiantes mayores y menores. Esta ganadería, es medio de vida de numerosas familias campesinas y es competente muy importante de los sistemas agro-pastoriles (*Alzérreca, 1999*).

Los Campos Naturales de Pastoreo son ecosistemas naturales generalmente de uso múltiple siendo el uso principal en Tarija para producción animal. Estos campos juegan un rol determinante en el mantenimiento del equilibrio ecológico de la región. El uso histórico abusivo que se dio a los recursos naturales en general y a las CANAPAS en particular, en adición a la erosión geológica natural está causando un progresivo deterioro del medio ambiente acompañado con el deterioro de las condiciones de vida de los pobladores (*Alzérreca, 1999*).

2.4. Características de los Campos Naturales de Pastoreo

La característica de praderas es de importancia para la toma de decisiones en cuanto al manejo del mismo, considerándose como un sitio, un área de pradera que difiere del otro en su potencial para producir plantas forrajeras nativas; en un sitio, tiene una combinación, climática, edáfica, topográfica y de factores bióticos, que es significativamente diferente a las áreas adyacentes que puede ser considerado como unidad para propósitos de discusión, investigación y manejo (*Flores, 1974*).

2.5. Algunos conceptos en el estudio de Campos Naturales de Pastoreo

2.5.1. Ecosistema del Pastizal

Los individuos y las poblaciones no viven solos en la naturaleza, sino en asociación, a veces formando algunos grupos, pero generalmente integran muchas especies de plantas y animales. El estatus de la vida animal es también una característica importante del ecosistema, este segmento de la comunidad biótica representa los consumidores en los niveles tróficos.

La estructura del ecosistema es concerniente con la identificación de las especies dominantes en la fauna, la dinámica de la población, hábitos de consumo y patrones de comportamiento en la comunidad.

La variación climática en cada estación del año, no solo modifica las actividades del ecosistema, sino también de la duración de esta, lo cual se encuentra altamente relacionado con el grado de aprovechamiento de la pradera y la velocidad de aumento de peso animal en libre pastoreo (*Tejada, 1990*).

2.5.2. Conservación del ecosistema

La transformación implica una conservación completa de un tipo de vegetación a otra, por ejemplo con siembra de otras especies. La conservación parcial del ecosistema puede obtenerse por ejemplo mediante la quema del pastizal, o por uso de herbicidas o fertilizantes (*Flores y Bryant, 1987*).

2.5.3. Composición Botánica o Florística

La composición botánica se refiere al ordenamiento de las especies en un área determinada, siendo considerada la mejor propiedad para identificar sitios ecológicos. Como medida dinámica es usada para detectar cambios impuestos a ellas, ya que el interrelacionamiento de las especies depende del ambiente (*Flórez y Malpartida, 1992*).

Se expresa en términos florísticos, pudiendo ser medida cuantitativamente por medio de la presencia de ocurrencia (presencia), del número (Densidad), de la cobertura (Área) y del peso (*Flórez y Malpartida, 1992*).

2.5.4. Estado de Conservación

El estado de conservación es una medida de la probabilidad de que una especie continúe existiendo en el presente o en el futuro cercano, en vista no sólo del volumen de la población actual, sino también de las tendencias que han mostrado a lo largo del tiempo, de la existencia de predadores u otras amenazas, de las modificaciones previstas en su hábitat (*Flores y Bryant, 1987*).

Categorías de conservación:

Extinta (EX)

En Peligro (EP)

Vulnerable (VU)

Fuera de Peligro (FP)

Insuficientemente Conocida (IC)

No evaluada (NE)

2.5.5. Sitio de Pastoreo

Se refiere al lugar o área de pastura determinada en la que los animales pastan con mayor frecuencia, zona la cual es utilizada al máximo cuando los pastos están en crecimiento y muestran un mayor valor nutricional.

Esta máxima utilización debe ser en el menor tiempo posible, para evitar el consumo o daño por animal de los rebrotes y una consecuente debilidad de la plántula por el agotamiento de sus reservas radiculares, para lo cual después de un determinado tiempo el sitio de pastoreo se cambia (*Florez A. 1998*).

2.5.6. Ecología

Según *Haeckel (1869)*, la ecología es el estudio de las relaciones recíprocas entre los organismos y su medio ambiente.

Ciencia generalizada, que estudia las relaciones de los factores bióticos y antropogénicos como un todo, dentro los ecosistemas en particular y la biosfera en general (*Mata y Quevedo, 1992*).

2.6. Técnica del Cuadro Real

Según *Delgadillo y Espinosa, (2000)*, la técnica del cuadrante o cuadro real nos permite evaluar la biomasa vegetal, para utilizar esta técnica se construye un cuadrante de madera que se fabrica a manera de un marco con un dimensiones de 1m^2 , que se lanza al aire y este cae en la superficie del suelo de la pradera y se cosecha las especies vegetales que se encuentran dentro del cuadrante.

2.7. Equilibrio Ecológico

Estado de balance natural, establecido en el ecosistema por las relaciones interactuantes entre los miembros de la comunidad y su hábitat, plenamente y desarrollado en el cual va ocurriendo lentamente la evolución, produciéndose una interacción entre estos dos factores.

La alteración de este equilibrio puede causar fluctuaciones fuertes en determinadas poblaciones, a favor de unas y en deterioro de otras, con su posible extinción. El conservacionismo toma muy en cuenta este equilibrio y la considera fundamental para la preservación del entorno (*Mata y Quevedo, 1992*).

2.8. Sistema Silvopastoril

Cabe hacer referencia a los sistemas silvopastoriles ya que la convivencia árbol-pasturas es una realidad muy observada y aplicada no solo en la producción pecuaria sino también en la producción forestal de nuestro medio.

Según *Tejada (1990)*, un sistema Silvopastoril es una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de las leñosas perennes (árboles o arbustos), interactuando con los componentes tradicionales (forrajeras herbáceas y animales), y todos ellos están bajo un sistema de manejo integral.

Interacción árbol-pasturas:

- Producción de biomasa
- Cambios Morfológicos y Fenológicos
- Cambios en Calidad nutritiva

2.9. Inventario Florístico

Según *Florez A. (1998)*, el inventario florístico está dedicado a inventariar las especies vegetales de un territorio, es decir, lo que comúnmente llamamos flora de ese territorio, así como el estudio del área de distribución de dichas especies.

Los estudios florísticos se encuentran en la base del conocimiento de la biodiversidad vegetal de un terreno determinado, y su existencia es fundamental para el desarrollo de estrategias de conservación vegetal.

La prospección minuciosa de los territorios y el levantamiento de inventarios florísticos constituyen el procedimiento habitual de los estudios florísticos, junto con la recolección de muestras vegetales, que debidamente preparadas y desecadas se conservan en los herbarios como testimonio de localidades de taxones y como material básico para la realización de estudios de biosistemática vegetal (*Florez A. 1998*).

2.10. Palatabilidad

Para *Astorga (1988)*, la palatabilidad es definida como una respuesta selectiva por los animales, muchos factores influyen en la palatabilidad, así tenemos dentro del factor animal preferencia, edad, estación y estado de crecimiento de la planta, palatabilidad

y abundancia relativa de plantas asociadas, diferencia en localización sitios, clímax, características físicas de la planta.

Entre los factores que determinan la palatabilidad dentro de la planta tenemos:

- Composición química
- Parte de la planta
- Estado de crecimiento
- Forma externa de la planta
- Clase de planta
- Proporción de especies forrajeras

2.11. Importancia del Herbario

Según *Michel (1987)*, la importancia de la herborización y clasificación vegetal de los diferentes ecoregiones, es de utilidad muy significativa, desde el punto de vista industrial, comercial, social, económico, medicinal y alimenticio

Pierre (1970), define al herbario como una colección de plantas secas, preparadas y clasificadas para su estudio. Además, resalta que de todos los libros de botánica, el más instructivo y al mismo tiempo el más agradable de consultar, es un herbario debidamente trabajado.

Palma (1989), indica que un herbario es un conjunto organizado de especies vegetales secas de la región donde vivimos o de otras zonas. En términos generales son plantas desecadas que conservan sus partes de la forma más natural posible y nos sirve para poder conocer mejor las plantas.

2.12. Ecología de los Campos Naturales de Pastoreo

Para interpretar los diversos cambios que se producen en la vegetación relacionada con la ecología es necesario conocer y describir los procesos de mayor interés que se operan a diferentes niveles dentro del sistema de praderas.

2.12.1. Sitio de CANAPAS

El sitio se define como un ecosistema que, como producto de interacción de factores ambientales, engloba a un grupo de suelos o áreas abióticamente homologas, que requieren de un determinado manejo y presentan una productividad potencial cualitativa y cuantitativa similar (*Gasto et al. 1990, Dyksterhuts 1991, Soil Conservation Service 1962, Society for Range Management*).

El sitio es una entidad ecológica que constituye la unidad de muestreo bien definida, en base a variables ecosistemáticas, caracterizadas por propiedad o atributos propios como el clima, fisiografía, suelo y vegetación.

2.12.2. Hábitat

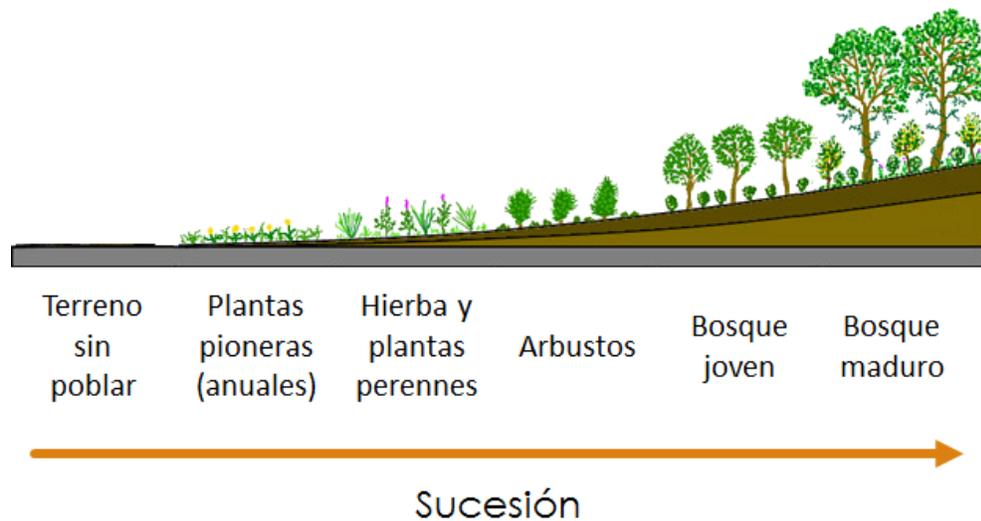
El concepto de hábitat es importante para interpretar y planear el manejo de un determinado grupo de especies dentro de una asociación vegetal, existiendo un hábitat propio para cada especie o un grupo de especies, caracterizadas por los mismos requerimientos, el hábitat está sujeto a cambios graduales que pueden transcurrir a lo largo del desarrollo de una planta.

Bernardon (1987), define como hábitat al medio en el cual vive una planta o un animal. Este medio es complejo y está caracterizado por una serie de factores (climáticos y edáficos) que determinan el medio ambiente característico.

2.12.3. Clímax

Bernardon (1987), afirma que el clímax es la culminación del desarrollo de una sucesión primaria bajo las condiciones prevalecientes.

Es la etapa más alta del desarrollo de la comunidad donde el ecosistema de energía, esta en el punto más alto de su productividad, manteniéndose en estado de equilibrio dinámico.



2.12.4. Condición

La categoría de condición, es establecida para valorar el estado en que se encuentra el ecosistema de la pradera de acuerdo al uso asignado y al estilo de transformación, cada uso y estilo de un sitio se valora en la escala relativa en relación a su estado, las categorías de condición son cinco; excelente, buena, regular, pobre y muy pobre.

La determinación de la condición de un pastizal es imprescindible, cuyo propósito es entregar una medida aproximada de deterioro en la cubierta vegetal y de este modo lograr corregir prácticas de manejo de la pradera, en base a la utilización de esta variable, se puede determinar en qué grado o categoría se encuentran los diferentes ecosistemas (*Flores, 1986*).

2.12.5. Tendencia

La tendencia de la condición es la categoría interior de valoración del cambio sustantivo del estado del pastizal con relación a un estado ideal, la tendencia evalúa la dirección del cambio de la condición que puede ser:

- Deteriorante
- Estable
- Mejorante

Entre los signos más importantes para determinar la tendencia, están el vigor y el potencial de producción de las especies deseables e indeseables, plantas muertas o que se marchitan, escasa producción de semilla, erosión y compactación del suelo, escaso mantillo y área del suelo desnudo según (*Flores y Bryant, 1987*).

2.12.6. Ecosistemas Estables

Comprende una estructura compleja, en las condiciones dadas y poblaciones, con la máxima biomasa y el equilibrio relativo entre el ingreso y el consumo de energía; en este adverso ecosistema, si el nivel de productividad es bajo, casi toda la energía que ingresa se consume para mantener la actividad vital (*López et al, 1991*).

2.13. Asociación

Se trata de una comunidad vegetal estable madura, dominada por ciertas especies características de una asociación. Las asociaciones vegetales son características en varias zonas de Tarija, constituidas por formaciones vegetales dominantes en un área y para un clima determinado (*Woolfolk, 1991*).

2.14. Sucesión

Se define como las diferentes formas de cubierta vegetal que cambian progresivamente a través del tiempo y evolución de un ecosistema. Se ha observado que las especies pioneras (Plantas pequeñas anuales) de una sucesión son las primeras que colonizan las tierras vírgenes, seguida por especies herbáceas, luego por matorrales y finalmente por árboles (*Florez A. 1998*).

2.15. Cobertura vegetal

Por cobertura se entiende a toda clase de materia vegetal viva o muerta que cubre el suelo. Es uno de los indicadores más importantes de las condiciones de salud de una pastura.

La cobertura comprende el mantillo y la vegetación viva, el mantillo está constituido por material vegetal que cae al suelo cuando las condiciones de pastoreo lo permiten (*Woolfolk, J. & Sears, P.D. 1977*).

2.16. Abundancia

Es el término ecológico para expresar una apreciación del número de individuos que conforman la composición vegetal de una región, sin embargo, esto abarca una serie de significados según el método empleado.

- Un estimado grosero
- Una idea del número aproximado de individuos
- Un simple conteo de individuo

2.17. Dominancia ecológica

Una de las escalas de frecuencia utilizada para describir la presencia constante de un elemento en el sistema.

Influencia que presentan los organismos dentro de la comunidad en función de la abundancia de su especie.

El grado en el que el dominio está concentrado en una, varias o muchas especies, se expresa mediante el índice de predominio que suma la importancia de cada especie en relación a la comunidad en conjunto.

2.18. Índice de Valor de Importancia (IVI)

El Índice de Valor de Importancia se podría decir que en el tema forestal nos permite determinar la dominancia de las especies y el grado de heterogeneidad de un ecosistema (Florez A. 1998).

2.19. Comunidad vegetal

Fornier (1970), define a una comunidad como un conjunto de poblaciones de plantas de diferentes especies que conviven en un área determinada dentro de un complejo más o menos uniforme de condiciones ambientales. La comunidad vegetal es parte integrante de un complejo mayor, el ecosistema, en el cual las plantas establecen una estrecha relación de intercambio entre si y el medio ambiente, de tal suerte que este sistema siempre dinámico se mantiene en equilibrio.

2.20. Cambios en la comunidad vegetal: diversidad florística y estructura

Según *Martinez-Crovetto (1991)*, los principales efectos del sobrepastoreo son los grandes cambios en la composición florística y en la estructura de la vegetación, así como el inicio de etapas sucesionales diferentes y a veces poco predecibles. Sobre este tema se realizaron estudios que evalúan los cambios de manera cualitativa y cuantitativa.

A medida que aumenta la presión del pastoreo la comunidad vegetal se hace más heterogénea y más tarde, cuando la degradación es máxima, vuelve a hacerse homogénea.

Esto se explica de la siguiente manera; primero, la comunidad se abre y entran los elementos provenientes en otras comunidades vegetales, finalmente, la presión combinada de pastoreo-quema-pisoteo, hace que tanto las especies propias como las ajenas estén en las mismas probabilidades de desaparecer de la comunidad.

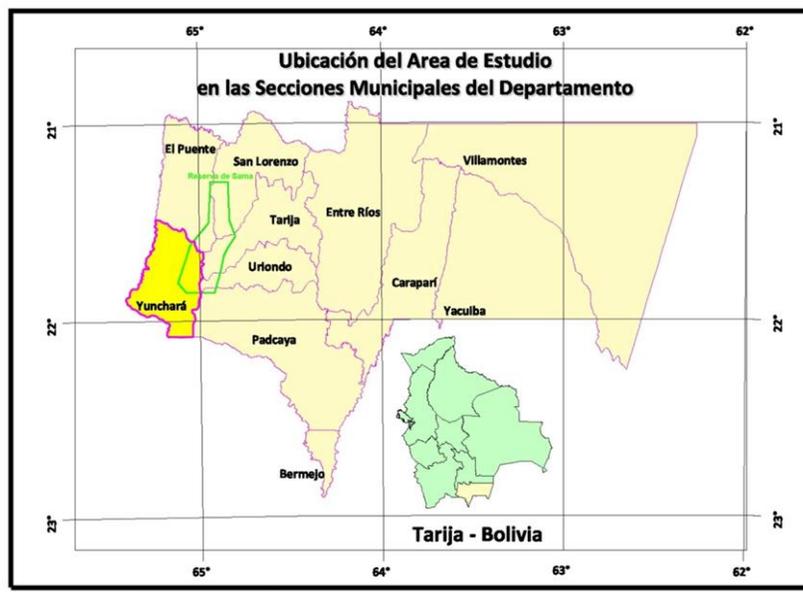
La estructura cambia en cuanto a la altura del estrato herbáceo y en cuanto al diámetro de las plantas o porciones de suelo desnudo. De ser una comunidad con

pastos altos tiende a formar una pradera de pocos centímetros de alto, con espacios ocupados por los estolones o rizomas de plantas invasoras. Además, las praderas sobrepastoreadas tienen un estrato superficial del suelo donde permanecen las raíces en una delgada capa. En estas condiciones tanto el agua como los nutrientes del suelo se pierden rápidamente y el efecto de la sequía es más pronunciado, porque el agua de esta capa se pierde por evaporación, no quedando agua disponible para las plantas.

2.21. Descripción de la zona de estudio

El presente estudio se realizó en las comunidades de Quebrada Honda, Yuticancha y Copacabana del municipio de Yunchará el cual corresponde a la Segunda Sección Municipal de la Provincia Aviléz; 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: $21^{\circ} 28' 45''$ y $22^{\circ} 51'$ de Latitud Sur y $64^{\circ} 56' 30''$ y $65^{\circ} 25'$ de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich (*Diagnostico Municipal Yunchará, 2005*).

Mapa N° 1: Mapa Ubicación de Área de Estudio Municipio de Yunchará



2.22. 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 señala los siguientes límites para cada unidad administrativa:

Cuadro 1. Límites territoriales por distrito

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

2.23. 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 Aviléz; territorialmente las tres cuartas partes del territorio de la provincia, que alcanza a 2.742 kilómetros cuadrados, se hallan en el municipio (*Diagnostico Municipal Consolidado Yunchará, 1997*).

2.24. Uso y ocupación del espacio en las áreas de estudio

La tierra, se constituye en el medio de producción de mayor importancia para las comunidades campesinas y el municipio en su conjunto; la misma que en función de su capacidad productiva, los factores agroclimáticos y ecológicos, y la intervención de su gente, permiten su uso racional en la producción agrícola y ganadera en cada jurisdicción municipal.

El área cultivada corresponde al 0,4 % de la superficie total; distribuida de la siguiente manera: 43% en la Zona Alto Andina, 21% en la Cabecera de Valles y 35% en la Zona de los Valles.

Cuadro 2. Uso del suelo en las zonas de estudio

ZONAS	Alto Andina		Cabecera de Valle		Valle		SUBTOTAL	
	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%
Área cultivada	320	0,38%	156	0,27%	260	0,60%	736	0,40%
Área cultivable	128	0,15%	80	0,14%	202	0,47%	410	0,22%

ZONAS	Alto Andina		Cabecera de Valle		Valle		SUBTOTAL	
Área en erosión	20	0,02%	12	0,02%	95	0,22%	127	0,07%
Área comunal	22	0,03%	19	0,03%	26	0,06%	67	0,04%
Área de pastoreo	65.300	77,39%	14.16	24,90%	5.300	12,29%	84.760	45,97%
Área improductiva	18.585	22,03%	42.44	74,63%	37.242	86,36%	98.274	53,30%
Total	84.375	100,0%	56.87	100,0%	43.125	100,0%	184.37	100,0%

Fuente: PDM Yunchará 2007

2.25. 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:

2.25.1. 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 fisiográficas 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*).

2.25.1.1. 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 (*Estación Meteorológica Copacabana, 2009*).

2.25.1.2. 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 (*Estación Meteorológica Copacabana, 2009*).

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 Bennites, W. 1997).

Según *Ríos J. 1997*, no se dispone de mediciones de la velocidad del viento; sin embargo, por testimonios orales, se sabe que estos son fuertes y por intervalos de más de 6 horas al día, especialmente pasado el mediodía con variaciones estacionales.

2.25.1.3. Riesgos Climáticos

Según el *Diagnóstico Municipal Yunchará 2008-2012 del PDM*, los registros indican que la frecuencia de sequías es de 12 a 15 años, con efectos severos para la agricultura y ganadería. La reincidencia de heladas y granizadas, con posibilidades de ocurrencia cada tres años y a veces en periodos menores.

2.25.2. Zona Cabecera de Valles

Corresponde a los distritos de Yunchará y San Luis de Palqui, predominan las formaciones de Matorral montano Espinoso y Estepa Altoandina, 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*).

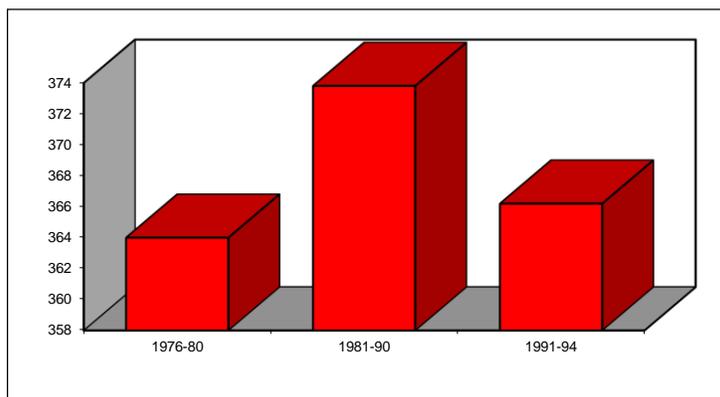
2.25.2.1. Clima y Temperatura

El clima en esta zona es semiárido y templado frío, La temperatura media anual es de 12.5 °C, con máximas de 25.3 °C en los meses calurosos y la mínima media anual de 6 °C en los meses fríos, sin embargo, ocurren heladas tardías y tempranas (*PDM Yunchará 2008*).

2.25.2.2. Precipitaciones Pluviales

El gráfico N° 1, presenta el registro de precipitaciones de las tres últimas décadas con una precipitación media anual de 370 mm/año.

Gráfico 1. Promedio por décadas de precipitación pluvial Zona Andina



Fuente: SENHAMI Estación San Antonio (Iscayachi)

Concentrándose las lluvias en los meses de diciembre a marzo, las mayores precipitaciones pluviales ocurrieron en el periodo de 1981 a 1990, las mínimas registradas para la zona corresponden a la década de 1976 a 1980. Para esta zona el balance hídrico es menor a 1, requiriéndose adicionar riego para satisfacer las demandas de agua por los cultivos.

Los vientos predominantes son de Norte a Sur, los meses de mayor incidencia son meses de agosto a noviembre.

2.25.2.3. Riesgos Climáticos

Las de mayor incidencia, son las heladas, localizadas en los meses de agosto a octubre, sin embargo ocurren heladas tardías y tempraneras, las primeras se registran en los meses de febrero a marzo, ocasionan que los cultivos alcancen la madurez fisiológica y las tardías en los meses de octubre a noviembre durante el inicio del ciclo vegetativo, cuando se presentan provocan pérdidas de aproximadamente el 54% de las cosechas.

Las probabilidades de ocurrencia son de una cada dos años. Las granizadas le siguen en importancia, que generalmente se presentan en los meses de Octubre a Enero y producen pérdidas de alrededor del 38%. Las heladas son localizadas, su efecto no es el mismo para toda la zona.

Los arroyos de quebradas de la zona son moderadamente torrenciales y provocan daños por acumulación masiva de agua, cuando la intensidad de lluvias es alta, se convierten quebradas torrenciales de corta duración, originando perdidas de terrenos que se encuentran en sus orillas de los ríos (*Plan de Adaptación al Cambio Climático, PROMETA, 2014*)

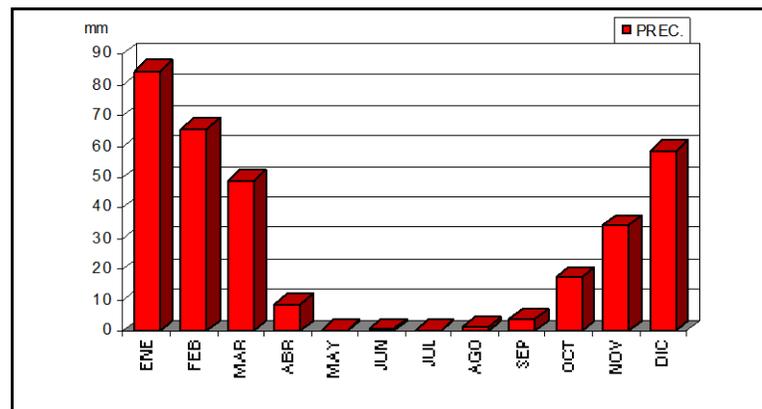
2.25.3. Zona de los Valles

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*).

2.25.3.1. Precipitaciones Pluviales

De acuerdo a las estaciones pluviométricas de Tojo, el Distrito tiene una precipitación media anual de 318 mm/año. Los registros señalan que el mes con mayores días de lluvia es enero. En la provincia la concentración de lluvias se presenta en los meses de noviembre a marzo. (Gráfico 2)

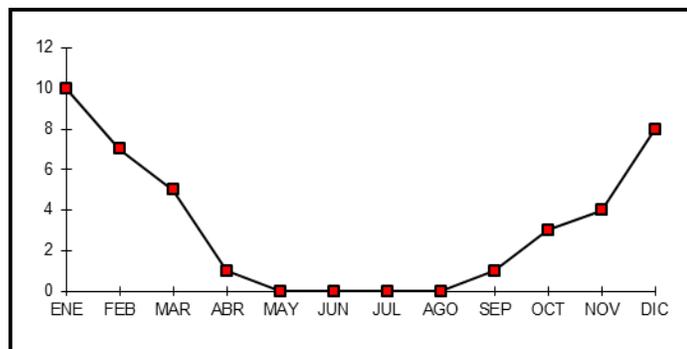
Gráfico 2. Promedio de precipitación pluvial Zona de los Valles



Fuente: SENHAMI Estación Tojo 2005

Los registros pluviométricos diferencian dos épocas, una muy lluviosa que comprende los meses de Octubre a Marzo y una época invernal relativamente seca del mes de Abril a Septiembre. (Gráfico 3)

Gráfico 3. Promedios mensuales de días con lluvia Zona de los Valles

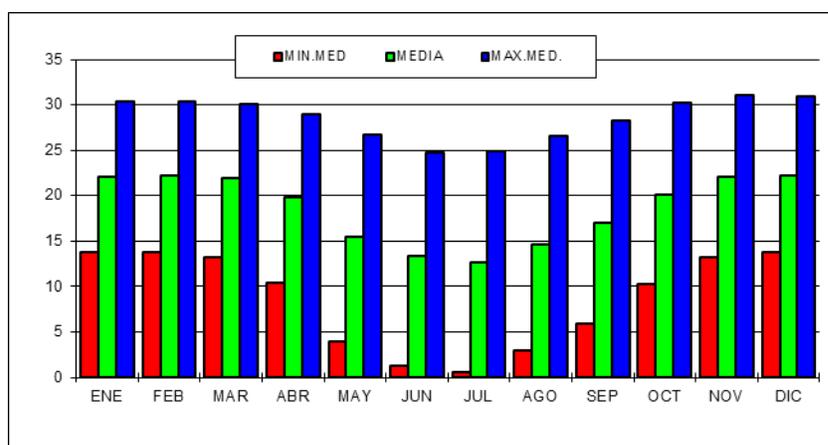


Fuente: SENHAMI Estación Tojo 2005

2.25.3.2. Temperaturas

La temperatura media anual es de 18,6°C con máximas de 28,6°C en los meses calurosos Octubre a Marzo y mínimas de 8,6°C en los meses de invierno Abril a Septiembre, que corresponden también con la época seca, con una máxima extrema de 39,3°C y la mínima extrema de -7,5 °C. El clima de esta zona según *Koepfen* está clasificado como semiárido, templado. (Gráfico 4)

Gráfico 4. Promedios de Temperatura media anual Zona de los Valles



Fuente: SENHAMI. Estación Tojo 2005

2.25.3.3. Riesgos Climáticos

El problema principal es el arrastre de tierras agrícolas causadas por las crecidas del Río San Juan del Oro, las lluvias torrenciales provocan las riadas, que arrastran grandes cantidades de sedimentos y lodo, que en sectores de cursos estrechos de las playas, se pierden terrenos cultivables. Las granizadas constituyen en otro problema, que ocasionan pérdidas de aproximadamente del 48% de las cosechas. Siguiendo en importancia las heladas que producen pérdidas aproximadas al 30 % de las cosechas (*Diagnostico Municipal Consolidado Yunchará, 2007*).

2.26. Flora

Por la fisiografía del municipio la vegetación corresponde a las diversas formaciones vegetales:

- **Matorral Desértico Templado.** Esta formación se encuentra distribuida en todo el distrito de Tojo, las especies vegetales más frecuentes se las observa en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Especies vegetales de la formación Matorral Desértico Templado

Nombre técnico	Familia	Nombre Común
<i>Acacia faddeana</i> Harms	<i>Mimosaceae</i>	Palqui
<i>Prosipis alba</i> Griseb	<i>Mimosaceae</i>	Algarrobo Thako
<i>Schinus molle</i> L.	<i>Anacardiaceae</i>	Molle
<i>Acacia visco</i> Lorentz ex Griseb	<i>Mimosaceae</i>	Jarca
<i>Baccharis</i> <i>dracunculifolia</i> DC.	<i>Compositae</i>	Thola
<i>Trichocereus</i> sp	<i>Cactaceae</i>	Cardon jatún

Fuente: Diagnóstico Municipal Yunchará 2007

- **Monte Espinoso Montano Templado.** Esta formación vegetal se encuentra en parte del distrito de Tojo y parte bajas de los distritos de San Luis de Palqui y Quebrada Honda, la vegetación está compuesta por asociaciones; de Churquiales, las especies principales son mencionadas en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Especies vegetales presentes en la formación Monte Espinoso Montano Templado

Nombre técnico	Familia	Nombre común
<i>Prosopis ferox</i> Griseb	Mimosaceae	Churqui blanco
<i>Bougainvillea spinosa</i> (Cav.) Heimerl	Nyctaginaceae	Chujchapela
<i>Senna Aymara</i> H.S.Irwin & Barneby	Caesalpinaceae	Chitapallo
<i>Puya sp</i>	Bromeliaceae	Taraca
<i>Trichocereus sp</i>	Cactáceae	Kewuillo

Fuente: Diagnostico Municipal Yunchará 2007

- **Matorral Desértico Montano Templado.** Corresponde a la vegetación tipo chaparral, especialmente se encuentra en los distritos de San Luis de Palqui, Yunchará, Quebrada Honda del chaparral, en la unidad fisiográfica Penillanura de Villazón, las especies más frecuentes se las puede observar en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Especies vegetales de la formación Matorral Desértico Montano Templado

Nombre técnico	Familia	Nombre Común
<i>Baccharis microphilla</i> Humb. et Kunth.	Compositae	Sccha Thola
<i>Lepidophyllum quadrangulare</i> (Meyen)Benth y Hook	Compositae	Thola
<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pavon)Kunth.	Poaceae	Ichu

Fuente: Diagnostico Municipal Yunchará 2007

- **Tundra Nivel Altoandino.** Corresponde a la vegetación de las laderas altas y planicie Fluvio Lacustre de Tajzara, del Distrito de Copacabana y parte de los distritos de Quebrada Honda y Yunchará, está compuesta por especies vegetales herbáceas y leñosas de porte bajo, las principales especies vegetales son las observadas en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Especies vegetales presentes en la Tundra Nivel Altoandino

Nombre técnico	Familia	Nombre común
<i>Gramineae</i>	<i>Festuca dolichophylla Presl.</i>	Chilligua
<i>Gramineae</i>	<i>Festuca orthophylla Philg.</i>	Iro Ichu
<i>Gramineae</i>	<i>Stipa leptostachys Griseb.</i>	Paja
<i>Gramineae</i>	<i>Calamagrostis spp</i>	Paja
<i>Compositae</i>	<i>Parastrephia lepidosphylla (Wedd)Cabrera</i>	Thola
<i>Rosaceae</i>	<i>Tetraglochim cristatum (Britt.)Rothm.</i>	Kanlli
	<i>Plylepis spp</i>	Qewuiña
<i>Umbeliferae</i>	<i>Azorella compacta Phil.</i>	Yareta

Fuente: Diagnostico Municipal Yunchará 2007

2.27. Fauna

En el municipio no se cuenta con inventario sobre el estado actual de la fauna, la Reserva de la Cordillera de Sama cuenta con un inventario de especies para su área de influencia, especies que pertenecen al Nivel Altoandino, donde cuentan con protección de su hábitat natural, en el resto del territorio municipal, la fauna se encuentra dispersa y corresponde a especies que comparten su hábitat con las especies domésticas, que tiene relación con las comunidades de árboles, arbustos espinosos y pajonal en los cuales encuentran alimento y protección contra depredadores (*Diagnostico Municipal Consolidado Yunchará, 2007*).

Principales especies se encuentran descritas en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Especies animales existentes en la Reserva de la Cordillera de Sama (Nivel Altoandino)

Nombre común	Nombre científico
Vicuña	<i>Vicugna vicugna</i>
Venado	<i>Hippocamelus antisentis</i>
Vizcacha	<i>Lagidium viscacia</i>
Chinchilla	<i>Chinchilla brevicaudata</i>
Chinchillón	<i>Abrocoma cinérea</i>
Gato andino	<i>Felis jacobita</i>
Zorrino	<i>Conepatus rex</i>
Cóndor	<i>Vultur gryhus</i>
Aguilucho cordillerano	<i>Buteo poecilochorurs</i>
Carcancho	<i>Phalcoboenus</i>

Fuente: *Diagnostico Municipal Yunchará 2007*

La fauna de las lagunas y sus alrededores, se observan más de 40 especies de aves algunas migratorias como el flamenco común *Phoenicopterus chilensis*, el flamenco de james *Phoenicopterus james* y otras sedentarias como el pato puna *Anas versicolor*, el pato piojoso *Anas flavirostris*, el pato negro o focha gigante *Fúlca*

gigantea, y la gaviota serrana *Larus serranus*, en las orillas se observa al Leque *Vanellus resplandens* y a la guallata *Chloephaga melanoptera*.

Las especies animales, que con frecuencia se observan en formaciones vegetales, como Churquiales y palquiales son: cuises *Maocavia sp*, ratones *Phyllotis sp*, tucos *Otenomys sp*, zorro, *Dusicyon sp.*, cerca de cauces de ríos donde la vegetación es más densa y existe mayor humedad, se pueden encontrar algunos reptiles y mayor cantidad de aves (*Diagnostico Municipal Consolidado Yunchará, 2007*).

2.28. Recursos forestales

Los recursos forestales del municipio, conforman las diversas especies vegetales ya citadas, su distribución en el territorio municipal se concentra de acuerdo a las unidades fisiográficas y las correspondientes formaciones vegetales.

La poca presencia de especies leñosas, para uso doméstico, en las comunidades del distrito de Copacabana, son sustituidas con Llaretas, estiércol seco de ovinos, bovinos y equinos y en menor grado leña de arbustos pequeños y leña seca procedente del distrito de Tojo (*Diagnostico Municipal Consolidado Yunchará, 2007*).

En el Cuadro 8, se encuentran las principales especies leñosas de porte arbustivo y arbóreo.

Cuadro 8. Especies leñosas presentes en la Zona altoandina del Municipio de Yunchará

Nombre técnico	Familia	Nombre Común
<i>Acacia faddeana Harms</i>	<i>Mimosaceae</i>	Palqui
<i>Prosopis alba Griseb</i>	<i>Mimosaceae</i>	Algarrobo Thako
<i>Schinus molle L.</i>	<i>Anacardiaceae</i>	Molle
<i>Acacia visco Lorentz ex Griseb</i>	<i>Mimosaceae</i>	Jarca
<i>Baccharis dracunculifolia DC.</i>	<i>Compositae</i>	Thola
<i>Prosopis ferox Griseb</i>	<i>Mimosaceae</i>	Churqui blanco

Nombre técnico	Familia	Nombre Común
<i>Senna Aymara</i> H.S. Irwin & Barneby	<i>Caesalpinaceae</i>	Chitapallo
<i>Parastrephia lepidosphylla</i> (Wedd) Cabrera	<i>Compositae</i>	Thola
<i>Rosaceae</i>	<i>Tetraglochim cristatum</i>	Kanlli
<i>Polylepis spp</i>	<i>Qewuiña</i>	

Fuente: Diagnostico Municipal Yunchará 2007

El principal uso de las especies leñosas es como fuente de energía leña y la construcción de corrales, arreglo de caminos y construcción de viviendas, para estos propósitos también se emplean algunos cactus de porte alto como *Cardon jatún* y *ulalas*.

2.29. Comportamiento Ambiental

2.29.1. Suelo

El uso del suelo, en la mayoría de los distritos, está por encima de su Capacidad de Uso Mayor, las categorías de frágil y muy frágil abarcan el 90 % de las tierras y corresponden a las clases IV –VII, tierras de protección y uso ganadero extensivo con limitaciones, razón por la cual estas tierras deben ser manejadas con criterios de sostenibilidad, para evitar el deterioro de la cobertura vegetal y reducir el crecimiento de los eriales.

Índices de erosión para las diversas unidades fisiográficas, no se encuentran disponibles, sin embargo en todas las unidades, ocurren procesos de erosión hídrica laminar y en cárcavas, eólica donde se observa con mayor precisión, es el incremento de las dunas en la llanura de Tajzara, por procesos geológicos, se presenta en todas las unidades, especialmente en las unidades de colinas y Serranías del Obispo del Carmen (PDM Yunchará 2006).

2.29.2. Aire

No se encuentran, fuentes visibles de contaminación atmosférica, exceptuando las dunas donde se forman remolinos localizados, especialmente en horas de la tarde (*PDM Yunchará 2006*).

2.29.3. Agua

Los recursos acuíferos superficiales, presentan un manejo adecuado, por su limitada disponibilidad en el municipio, procesos de salinización y alcalinización por efecto del riego, en zonas altas y en tierras regadas con aguas del río San Juan del Oro, no se conoce el grado de acumulación de sales en los terrenos de cultivo, su monitoreo por la Unidad Ambiental del departamento de Tarija.

Otro aspecto es la demanda de agua subterránea, debe realizarse estudios que permitan determinar, las reservas y posibilidades de alterar el ecosistema de las lagunas, según conversaciones con personal técnico de PROMETA, en la llanura de Tajzara, el aprovechamiento de las aguas subterráneas, especialmente del nivel freático, aproximadamente entre 6 a 8 m, tendría consecuencias negativas para el ecosistema de las lagunas.

2.30. Población

La distribución de la población según los grupos de edad y sexo, está representada en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Población por grupos de edad y sexo en el municipio de Yunchará, año 2012.

Grupos de edad	Total	Hombres	%	Mujeres	%
Total	5.490	2.730	49,73	2.760	50,27
0-3	511	268	4,88	243	4,43
4 -5	259	137	2,49	122	2,22
6 -19	1716	882	16,06	834	15,19
20 - 39	1411	693	12,62	718	13,1

Grupos de edad	Total	Hombres	%	Mujeres	%
40 - 59	881	430	7,83	451	8,21
60-más	712	320	5,83	392	7,14

Fuente: INE 2012

2.31. Educación

El sistema de educación formal del País, se imparte en dos Áreas de intervención: urbana y rural. Yunchará, por corresponder a la categoría de municipio rural, solo cuenta con el sistema educativo correspondiente a la Educación Secundaria.

2.32. Uso actual de la tierra

La superficie estimada para el territorio municipal es de 184.374 Has. De la cuales 99.27 % es usada para el pastoreo extensivo, es decir la vocación natural del municipio, es ganadera, 53,27 de esta superficie, presenta problemas de degradación, como efecto de uso, el área cultivada corresponde al 0.4 %.

3. MATERIALES Y METODOLOGIA

3.1. Ubicación del Área de Estudio

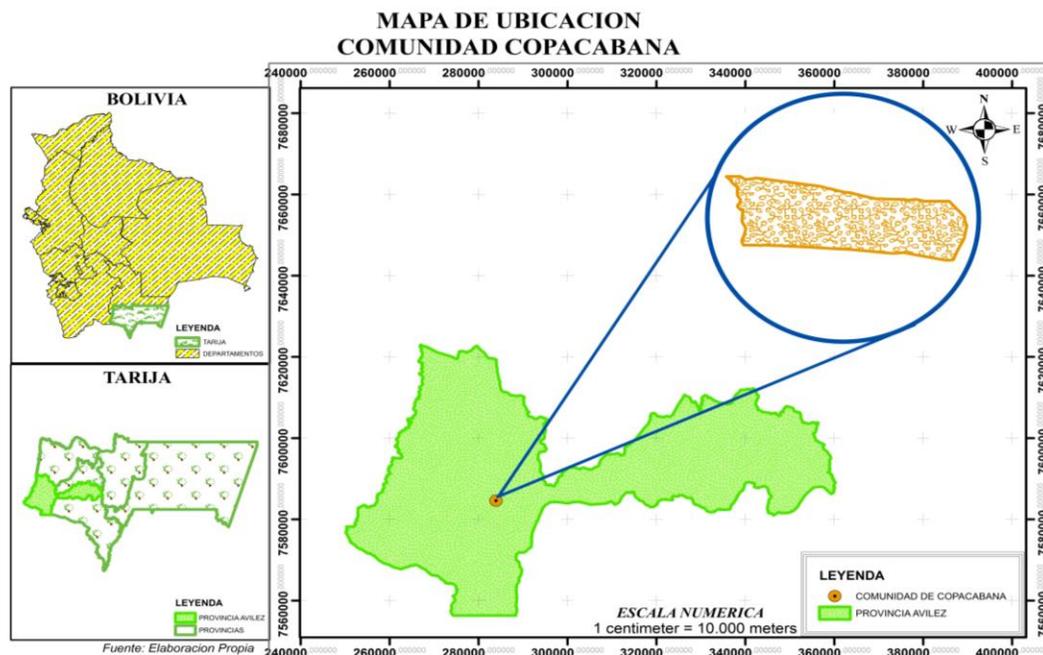
3.1.1. Comunidad de Copacabana

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° 2: Ubicación Comunidad de Copacabana



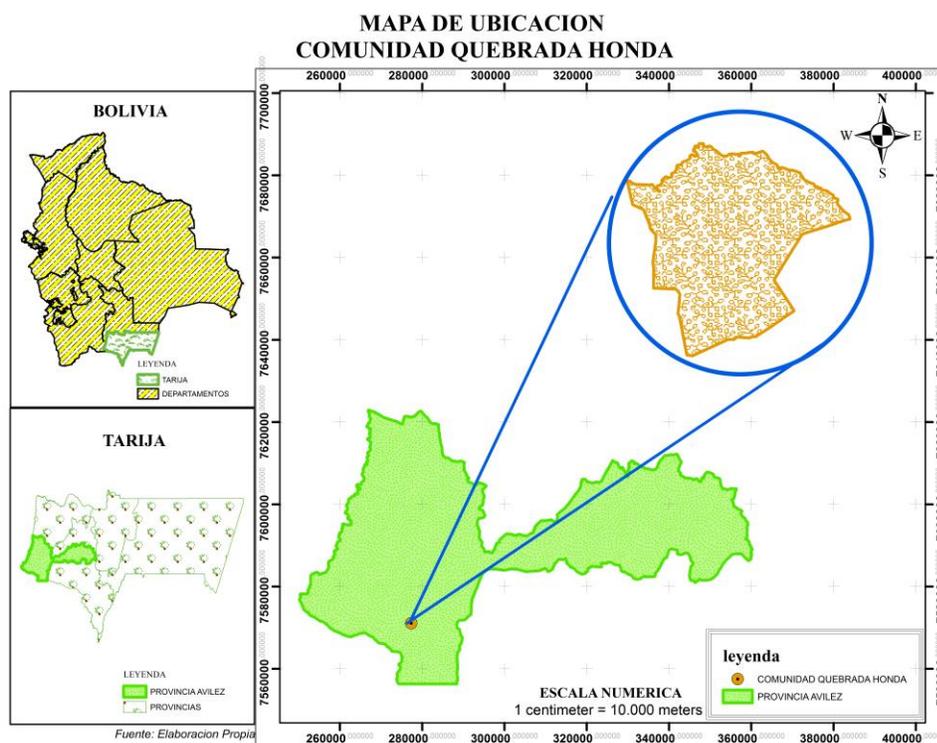
3.1.2. Comunidad de Quebrada Honda

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



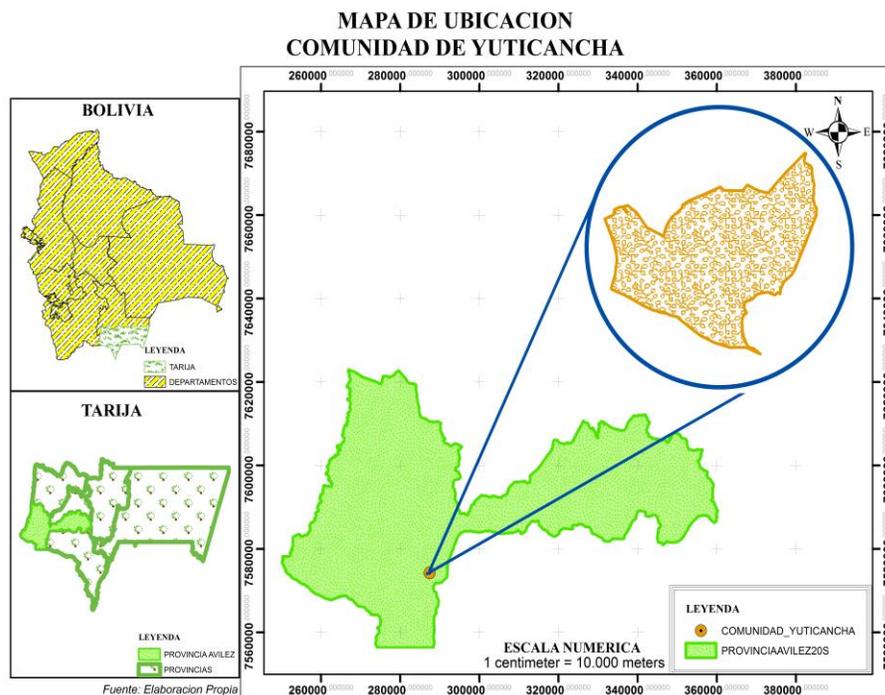
3.1.3. Comunidad de Yuticancha

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° 4: Ubicación Comunidad de Yuticancha



3.2. MATERIALES

3.2.1. Materiales de campo

- Navegador GPS
- Planillas de campo
- Tablero de campo
- Cámara fotográfica
- Cuadrado real de 1m²
- Tijera Podadora
- Flexómetro
- Herborizador

3.2.2. Material de gabinete

- Computadora
- Cuaderno de datos
- Mapa base
- Imágenes satelitales

3.2.3. Material Biológico

- Especies vegetales

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Fase de gabinete

Comprendió actividades de preparación de información previos a las salidas de campo para la toma de datos, en esta etapa se recopiló, analizó y sistematizo información tanto temática y espacial del medio biofísico como ser: clima, geología, geomorfología, suelos, vegetación, uso actual, imágenes satelitales y de trabajos realizados en la zona.

◆ **Elaboración de planillas**

Las planillas de Evaluación de Campos Naturales de Pastoreo (CANAPAS) fueron elaboradas de acuerdo a la información que se requería obtener en el levantamiento de campo. Ejemplo: parámetros de vegetación; Diámetro basal, Diámetro de follaje y Altura total.

◆ **Elaboración del mapa base**

Consistió en realizar los ajustes necesarios a la digitalización del perímetro de cada una de las comunidades de estudio, es decir, la delimitación de las comunidades a ser estudiadas así como caminos, ríos y otros detalles topográficos importantes y/o necesarios presentes en estas zonas. Estos ajustes fueron a la vez de mucha utilidad para la elaboración de la planilla base la cual se utilizó para el posterior levantamiento de datos de campo.

◆ **Delimitación de la zona**

La delimitación de la zona de estudio se la realizó con la ayuda de un mapa en gabinete, ubicando en el mismo las comunidades a ser estudiadas, demarcando sus límites y/o colindancias para poder verificar los números de estratos de vegetación que existen en la zona.

3.3.2. Fase de campo

Cuadro 10. Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA			
Actividades	Abril	Mayo	Junio
Reconocimiento Preliminar	3, 4		
Salidas de Campo	28, 29, 30		
Elaboración de Herbario		20,21	
Identificación de Muestras			10, 11, 12

Fuente: Elaboración Propia

◆ Reconocimiento preliminar

En primera instancia se realizó un reconocimiento general del área de estudio, tomando en cuenta las características del paisaje fisiográfico y de vegetación presentes en la zona, el uso actual de la tierra, referencias topográficas más importantes y accesibilidad. Se utilizó el mapa base para verificar si el contenido del mismo era veraz y así poder proseguir con el trabajo de campo.

◆ Delimitación de la zona en campo

Al igual que en la fase de gabinete la delimitación de la zona de estudio se lo realizo con la ayuda de un mapa, esta vez verificando si la delimitación de las localidades y/o estratos presentes en las imágenes son correctos.

◆ **Identificación de los sitios de pastoreo**

Para la identificación de los sitios de pastoreo en las comunidades de estudio se lo realizó con la ayuda de una persona guía, consultando a los comunarios y de ser posible levantando puntos de muestreo con el método del Marco Real propuesto por *Delgadillo y Espinosa, (2000)*, el mismo que se utilizó para la determinación de composición Botánica.

3.3.3. Determinación de la composición botánica

3.3.3.1. Método de cuadrante o Marco Real

Para estimar la composición botánica se utilizó el método cuadrante de **1m²** propuesto por *Delgadillo y Espinosa, (2000)*, para ello se utilizó un cuadro de madera que fue colocado en distintos puntos de cada cambio de CANAPA, puntos en los cuales se tomaron Datos como; N° de CANAPA, Fecha, Descripción de la CANAPA, Altitud, Coordenadas UTM correspondientes a cada localidad.

En estos puntos de muestreo se procedió a coleccionar las especies vegetales presentes dentro del cuadrante y a su vez se tomaron los respectivos Datos; Diámetro Basal, Diámetro de Follaje, Altura Total de la misma vegetación presente.

◆ **Descripción del método**

El trabajo consistió en las siguientes fases:

- a) El levantamiento de los puntos de muestreo fue realizado posterior al reconocimiento de campo, y de las CANAPAS, el levantamiento de información se llevó a cabo en cada cambio de las mismas.
- b) Para recolección de especies vegetales se coleccionaron plantas completas (raíz, tallo, hojas, flores y frutos), en caso de ser posible.

En el caso de las plantas incompletas igualmente se procedió a coleccionarlas, las muestras fueron puestas en un herborizador bien prensado para su traslado y posterior identificación y clasificación, además de la elaboración y el llenado de una ficha de recolección, con datos necesarios para el estudio.

- c) La identificación de especies se la realizó con ayuda de un especialista en botánica de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho siguiendo las claves taxonómicas específicas.

d) Cobertura vegetal

Para la determinación de la cobertura vegetal se midió diámetro mayor de la vegetación herbácea presentes dentro del cuadrante, se midieron todas las especies sin excepción.

El cálculo de la cobertura vegetal para cada planta se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$A \text{ Veg.} = \pi/4 * (DF/100)^2$$

Dónde: **A Veg.**=Área Planta

$$\pi = 3.1416$$

DF= Diámetro del follaje

- e) **Abundancia:** Para estudio de abundancia, se determinó el número de individuos por especie, que conforman la comunidad vegetal. Esta variable se tomara en cuenta en cada punto de muestreo para la cual se utilizara la siguiente Formula:

$$\text{Abundancia} = \frac{\text{Número de plantas}}{\text{Superficie}}$$

- f) **Frecuencia:** Para la frecuencia se observó las veces que se repite cada especie vegetal presentes en todos los puntos de muestreo de cada localidad.

Esto se realizó mediante la observación directa en la zona de estudio y con ayuda de un comunario para la identificación de las especies vegetales y llenado de fichas.

La fórmula a utilizar para la determinación del porcentaje de frecuencia es la propuesta por *Huss, (1986)*, la cual indica que:

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{Número que muestra que contiene una especie}}{\text{Número total de muestras}} \times 100$$

3.3.4. Determinación del estado de conservación

Para determinar y conocer el estado de conservación de las CANAPAS, se utilizaron los siguientes índices: deseables o (decrecientes), poco deseables o (acrecentantes), indeseables ó (invasoras) método adaptado de *Huss, et. al (1986)*

a) Especies Deseables

Se consideró el porcentaje total (100%) de todas especies presentes para la clasificación de la condición del pastizal.

b) Especies Poco Deseables

Se consideró un total de 30% pero no más, para determinar la condición de la CANAPA.

c) Especies Invasoras

Se pueden considerar o no en la tabla de determinación, en este caso se las considero con un valor de 0%.

3.3.4.1. Determinación de la Condición de la Pradera

La calificación de la condición se determina con los puntajes obtenidos en los índices ya mencionados utilizando el Cuadro N° 11

Cuadro 11. Cuadro de Condición de la Pradera

Clase de condición del Pastizal	Porcentaje de especies Deseables, Poco Deseables e invasoras
Excelente	76-100
Bueno	51-75
Regular	26-50
Malo	0-25

Fuente: Papel del ganado doméstico en el control de la desertificación

3.3.4.2. Descripción del Cuadro de Determinación de Condición de la Pradera

◆ Condición Excelente

Está dominada por especies deseables altamente productivas, agradables al paladar y de raíces profundas. La capacidad de pastoreo es máxima. El terreno está bien cubierto y el suelo está lleno de especies deseables, el ambiente es deseable y no hay desertificación.

◆ Condición Buena

La presencia de especies deseables es más reducida, existiendo más especies menos deseables. La capacidad de pastoreo es levemente inferior pero satisfactoria. La cubierta y la cantidad de raíces son suficientes para estabilizar el medio ambiente.

◆ Condición regular

Aquí se ha producido una invasión de especies poco deseables que consumen grandes cantidades de agua, lo que altera el régimen del agua. Existen pocas especies deseables.

Se reduce la cubierta del terreno y la producción de raíces, dando origen a un escurrimiento excesivo y a un riesgo de erosión.

◆ **Condición Mala**

Existe muy poca cantidad de especies deseables y poco deseables, suelo casi descubierto aunque aún no alcanza el estado de desertificación.

Ejemplo:

Para un mejor entendimiento de la determinación del estado de conservación, se tomó como ejemplo la CANAPA Tholar-Pajonal de la comunidad de Quebrada Honda.

Cuadro 12. Ejemplo del cálculo de determinación de Estado de Conservación

Especie	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado		
Paja amarilla	100	Deseable				
Thola chijua	30	Poco Deseable				
Pinco Pinco	100	Deseable				
Kanlla	100	Deseable				
Thola	30	Poco Deseable				
Quinchamal	0	Invasora				
Añagua	30	Poco Deseable				
Monte	30	Poco Deseable				
Tholilla	30	Poco Deseable			50	REGULAR
Σ	450					

Valor para especies deseables=100%

Valor para especies poco deseables=30%

Valor para especies invasoras=0%

DATOS:

Sumatoria Total Valoración (Σ)=450%

$$\text{Puntaje} = \frac{\text{Sumatoria Total Valoración (\%)}}{\text{Número de Especies}} \times 100$$

Reemplazando:

$$\text{Puntaje} = \frac{450\%}{9} \times 100 = 50\%$$

El resultado de 50% está dentro del rango 26 a 50 como lo indica el cuadro de Determinación de Estado de Conservación, propuesto por Huss (1986), lo que implica que se trata de una CANAPA de estado **Regular**.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. COMPOSICIÓN BOTÁNICA DE LAS CANAPAS EN LAS COMUNIDADES DE QUEBRADA HONDA COPACABANA Y YUTICANCHA

4.1.1. Composición Botánica de las CANAPAS en la comunidad Quebrada Honda

En la comunidad de Quebrada Honda se identificaron 31 especies, que forman parte de la flora nativa de la comunidad, en una superficie de 5377,0380 ha.; la identificación se realizó por familias hasta el nivel de género y especie cuando fue posible; la identificación de las especies se las realizó en el Herbario Universitario de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, a cargo del Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza.

En el Cuadro 13 se puede apreciar la Diversidad de especies existentes en la Comunidad de Quebrada Honda.

Cuadro 13. Composición Botánica de las CANAPAS en la comunidad Quebrada Honda

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Compositae	<i>Baccharis grisebachii</i> Hieron.	Quinchasmal
	<i>Senecio</i> sp.	Quita chachacoma
	<i>Baccharis</i> sp.	Monte
	<i>Nassauvia axillaris</i> (Lag.) Don.	Marlillo
	<i>Baccharis rupestris</i> Heer.	Thola legia
	<i>Proustia</i> sp.	Charcoma
	<i>Senecio graveolens</i> Weddell	Chachacoma
	<i>Parastrephia</i> sp.	Thola Panadera
	<i>Parastrephia</i> sp.	Thola amarga

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
	<i>Parastrephia sp.</i>	coba
	<i>Baccharis rupestris Heer.</i>	Thola pequeña
	<i>Parastrephia sp.</i>	Thola chijua
	<i>Baccharis sp.</i>	Ashnachilca
	<i>Baccharis sp.</i>	Thola
Rosaceae	<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britt.) Rothm.	Kanlla
Leguminosae	<i>Adesmia spinosissima Meyenex</i> Vogel	Añawa
	<i>Adesmia spinosissima Meyenex</i> Vogel	Añaguilla
	<i>Acacia caven</i> (Mol.)Mol.	Churqui
	<i>Adesmia spinosissima Meyenex</i> Vogel	Quita añaguita
Ephedraceae	<i>Ephedra sp.</i>	Pinco pinco
Poaceae	<i>Festuca sp.</i>	Paja blanca
	<i>Cortaderia selloana</i> (Schultes et Schultes f.) Asch. et Graebner	Cortadera
	<i>Stipa sp.</i>	Paja amarilla
Cactaceae	<i>Opuntia sp.</i>	Airampu
	<i>Orocereus sp.</i>	Queullito
	<i>Opuntia sp.</i>	Quepo puscallo
	<i>Opuntia sp.</i>	Sutucuna
	<i>Parodia sp.</i>	Quepo
Solanaceae	<i>Solanum tripartitum Dunal.</i>	Mora mora
Verbenaceae	<i>Jumellia minima</i> (Meyen) Mold.	Yareta

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Adiantaceae	<i>Cheilanthes sp.</i>	Tupisaire

Fuente: Herbario Universitario

En el cuadro 14, se puede observar el Valor Nutricional de las especies forrajeras encontradas.

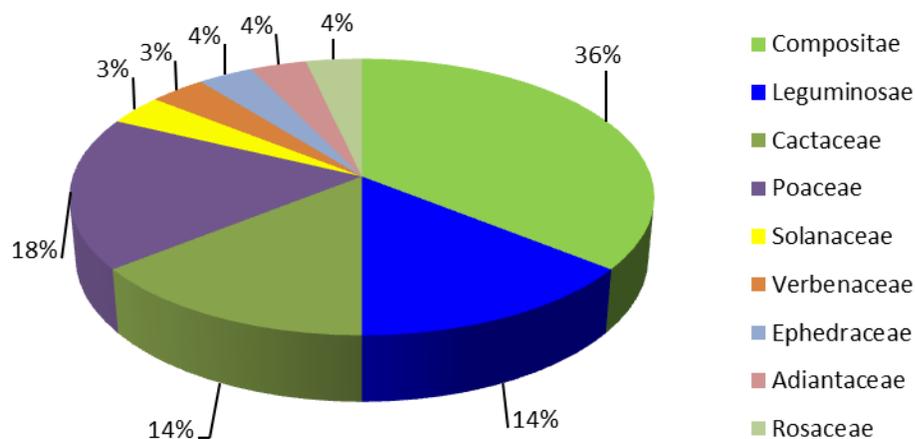
Cuadro 14. Valor Nutricional (%) de las Especies presentes en la comunidad de Quebrada Honda

Especies	Calcio total	Hierro total	Proteína
Thola Panadera	3,21	5,49	4,52
Monte	4,58	8,30	4,61
Marlillo	4,29	1,96	3,25
Añagua	2,14	5,88	6,54
Pinco Pinco	1,55	5,37	3,99
Quinchamal	4,94	1,73	4,18
Charcoma	7,04	8,67	6,02
Paja Amarilla	13,25	9,33	3,54
Paja Blanca	12,53	16,58	2,57
Thola Pequeña	5,18	1,31	3,24

Fuente: Determinación de la Capacidad de Carga y Calidad Nutricional del forraje en las comunidades; Quebrada Honda, Yuticancha y Copacabana del municipio de Yunchará, Jorge Vargas, 2016.

En el gráfico 5 se puede observar que la familia más representada en la CANAPA es la Compositae con un 36%, seguida de la Poaceae con un 18%, le sigue las familias Leguminosae y Cactaceae con un 14%, en menor cantidad se encuentran las Familias Ephedraceae, Adiantacea y Rosaceae con un Porcentaje de 4% y por ultimo las Familias Solanaceae y Verbenaceae con tan solo un 3%.

Gráfico 5. Relación porcentual de familias botánicas presentes en el área de estudio. Comunidad Quebrada Honda.



Fuente: Elaboración Propia

4.1.2. Composición Botánica de las CANAPAS en la comunidad Copacabana

En esta comunidad se identificaron 15 especies nativas agrupadas en 7 familias en una superficie de 8614,6126 ha, la identificación fue realizada por los responsables del Herbario Universitario de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, a cargo del Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza.

La vegetación existente en las CANAPAS de la zona de estudio fue identificada y clasificada la totalidad de las muestras colectadas, la diversidad de especies vegetales existentes en la comunidad de Copacabana constituye en una gran mayoría la fuente principal de alimentación para el ganado. Las especies vegetales identificadas están registradas en el Cuadro 15.

Cuadro 15. Composición botánica de las CANAPAS de la Comunidad de Copacabana

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Compositae	<i>Parastrephia sp.</i>	Thola chijua
	<i>Baccharis sp.</i>	Thola
	<i>Senecio graveolens Gueddell</i>	Chachacoma
	<i>Chuquiraga sp.</i>	Quishca
Rosaceae	<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britt.) Rothm.	kanlla
Leguminosae	<i>Astragalus sp.</i>	Garbanzo
Ephedraceae	<i>Ephedra sp.</i>	Pinco pinco
Poaceae	<i>Festuca sp.</i>	Paja blanca
	<i>Aristida sp.</i>	Pasto peladillo
	<i>Stípa sp.</i>	Paja amarilla
	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pavon) Kunt	Iru
	<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene Var. <i>spicata</i>	Brama
Cactaceae	<i>Opuntia sp.</i>	Quepo colorado
	<i>Parodia sp.</i>	Quepo
Verbenaceae	<i>Jumellia minima</i> (Meyen) Mold.	Yareta

Fuente: Herbario Universitario

En el cuadro 16, se puede observar el valor nutricional de las especies forrajeras encontradas.

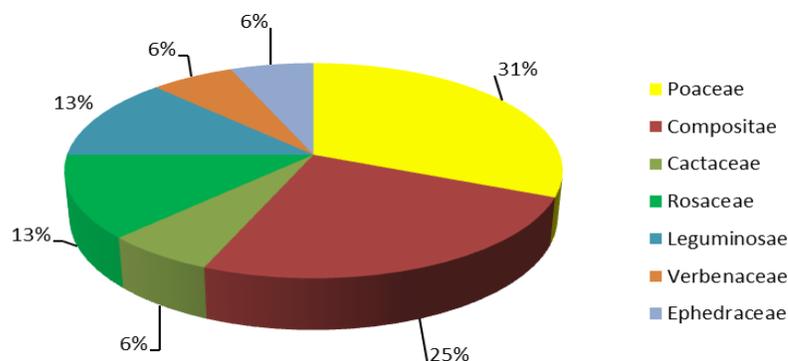
Cuadro 16. Cuadro de Valor Nutricional (%) de las Especies presentes en la comunidad de Copacabana

Especies	Calcio total	Hierro total	Proteína
Kanlla	7,15	9,83	4,59
Gramma	11,54	3,91	3,48
Garbanzo	6,44	9,71	6,87
Paja Amarilla	13,25	9,33	3,54
Iru	1,20	2,64	2,25
Paja Blanca	12,53	16,58	2,57
Thola Chijua	3,21	5,49	4,60
Quishca	4,58	4,37	4,61

Fuente: Determinación de la Capacidad de Carga y Calidad Nutricional del forraje en las comunidades; Quebrada Honda, Yuticancha y Copacabana del municipio de Yunchará, Jorge Vargas, 2016.

En el Gráfico 6 se presenta esquemáticamente las proporciones existentes en cada una de las familias en la CANAPA.

Gráfico 6. Relación porcentual entre las familias botánicas presentes en el área de estudio. Comunidad de Copacabana.



Fuente:Elaboración Propia

En el gráfico 6 se puede observar un total de 7 familias botánicas que componen las CANAPAS en la comunidad Copacabana. La familia más representada es la Poaceae con el 31%, seguido de la familia Compositae con un 25%, le siguen las familias Rosaceae y Leguminosae con un 13%, mientras que las familias Verbenaceae, Ephedraeaceae y Cactaceae con un 6%.

4.1.3. Composición Botánica de las CANAPAS de la comunidad Yuticancha

Las CANAPAS de la comunidad Yuticancha están conformadas por 7 Familia y 18 especies, registradas en una superficie de 2735,0886 ha, la misma que constituye en una gran mayoría la fuente principal de alimentación para el ganado.

En el cuadro 17, se puede observar el número de familias y especies registradas en esta comunidad.

Cuadro 17. Composición Botánica de las CANAPAS en la comunidad de Yuticancha

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Compositae	<i>Gnaphalium sp.</i>	Wira wira
	<i>Nassauvia axillaris (Lag.) Don.</i>	Marlillo
	<i>Parastrephia sp.</i>	Thola chijua
	<i>Baccharis sp.</i>	Thola
Rosaceae	<i>Tetraglochin cristatum (Britt.) Rothm.</i>	Kanlla
Leguminosae	<i>Adesmia spinosissima Meyenex Vogel</i>	Añawa
	<i>Trifolium sp.</i>	Alfilla
	<i>Astragalus sp.</i>	Garbanzo
Poaceae	<i>Festuca sp.</i>	Paja blanca

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
	<i>Stipa sp.</i>	Paja amarilla
	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pavon) <i>Kunt</i>	Iru
	<i>Distichlis spicata</i> (L.) <i>Greene Var. spicata</i>	Brama
	<i>Opuntia sp.</i>	Quepo colorado
	<i>Parodia sp.</i>	Quepo
Verbenaceae	<i>Jumellia minima</i> (Meyen) Mold.	Yareta
Labiatae	<i>Salvia sp.</i>	Salvia gateadora
Cactaceae	<i>Opuntia sp.</i>	Quepo colorado
	<i>Parodia sp.</i>	Quepo

Fuente: Herbario Universitario

En el cuadro 18, se puede apreciar el Valor Nutricional de las especies forrajeras encontradas.

Cuadro 18. Valor Nutricional (%) de las Especies presentes en la comunidad de Yuticancha

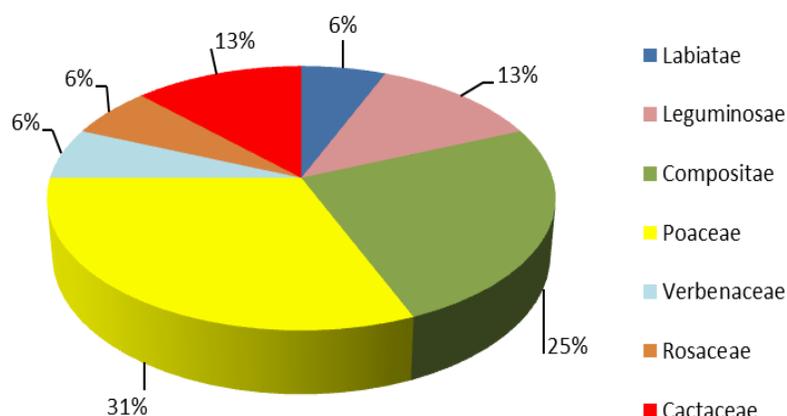
Especies	Calcio total	Hierro total	Proteína
Paja Amarilla	13,25	9,33	3,54
Paja Blanca	12,53	16,58	2,57
Wira Wira	5,18	1,53	3,24
Alfilla	4,94	1,73	4,18
Kanlla	71,5	9,83	4,59

Especies	Calcio total	Hierro total	Proteína
Garbanzo	6,44	9,71	6,87
Marlillo	4,29	1,96	3,25
Salvia Gateadora	3,21	5,49	4,65

Fuente: Determinación de la Capacidad de Carga y Calidad Nutricional del forraje en las comunidades; Quebrada Honda, Yuticancha y Copacabana del municipio de Yunchará, Jorge Vargas, 2016.

Gráfico 7. Relación porcentual de familias botánicas presentes en el área de estudio. Comunidad Yuticancha.

En el Gráfico 7 se presenta esquemáticamente las proporciones existentes en cada una de las familias.



Fuente: Elaboración Propia

En el Gráfico 7 se puede observar la presencia de 7 Familias que conforman el área de estudio de las cuales el mayor porcentaje corresponde a la familia de las Poaceae con un 31%, seguida de la Compositae con un 25%, le sigue las familias Leguminosae y Cactaceae con un 13% y por ultimo las Familias Verbenaceae, Rosaceae y Labiatae con tan solo un 3%.

4.2. COBERTURA VEGETAL DE LAS CANAPAS PARA LAS COMUNIDADES DE QUEBRADA HONDA, COPACABANA Y YUTICANCHA

4.2.1. Cobertura Vegetal de las CANAPAS para la Comunidad de Quebrada Honda

De acuerdo a los cálculos realizados, en el Cuadro 19 se pueden observar el porcentaje de Cobertura Vegetal de cada una de las CANAPAS existentes en la Comunidad de Estudio.

Podemos apreciar que la CANAPA con mayor cobertura vegetal es la de Pajonal-Tholar con 79%, seguida del Pajonal-Kanllar y Churquial-Pajonal ambas con 78% lo que nos indica una buena cobertura. Entre las CANAPAS con menor cobertura sobresale el Tholar con 64% seguida de la CANAPA Pinco-Pinco con 65%.

Cuadro 19. Cobertura de las CANAPAS comunidad de Quebrada Honda

CANAPA	SUPERFICIE Ha	COBERTURA %
Pajonal-Tholar	1260,6021	79
Tholar-Pajonal	1133,1559	68
Tholar	123,4236	64
Pajonal-Kanllar	1385,3838	78
Tholar-Pajonal	800,0445	66
Churquial-Pajonal	589,1769	78
Pinco-Pinco	85,2512	65

4.2.2. Cobertura Vegetal de las CANAPAS para la comunidad de Copacabana

Según los resultados obtenidos de los cálculos realizados, el cuadro 20 nos indica la Cobertura en porcentajes de cada CANAPA estudiada en la comunidad de Copacabana, en el cual se puede observar que la CANAPA con mejor cobertura es el Bofedal con un 89%, lo cual tal resultado se le puede atribuir a la abundancia de humedad en el suelo presente en esta CANAPA.

La CANAPA con menor porcentaje de cobertura identificada en el cuadro es el Pajonal de Iru con 66%, seguida del Tholar-Pajonal con 68%.

Cuadro 20. Cobertura de las CANAPAS comunidad de Copacabana

CANAPA	SUPERFICIE Ha	COBERTURA %
Kanllar	395,2973	81
Gramadal	420,2272	79
Pajonal de Iru	272,0837	66
Pajonal-Kanllar	2529,2003	69
Tholar-Pajonal	226,8752	79
Bofedal	295,1585	89
Pajonal-Kanllar	493,9493	77
Tholar	833,8352	69
Pajonal	645,3656	78
Tholar-Pajonal	876,2245	68
Pastizal	109,4348	78
Pajonal	1444,1380	80

4.2.3. Cobertura Vegetal de las CANAPAS para la comunidad de Yuticancha

En el Cuadro 21 se puede apreciar el porcentaje de Cobertura Vegetal de cada CANAPA presente en la comunidad objeto de Estudio, en el que sobresale la CANAPA Bofedal con 80% de cobertura atribuyendo este resultado a la alta humedad del suelo presente en esta CANAPA.

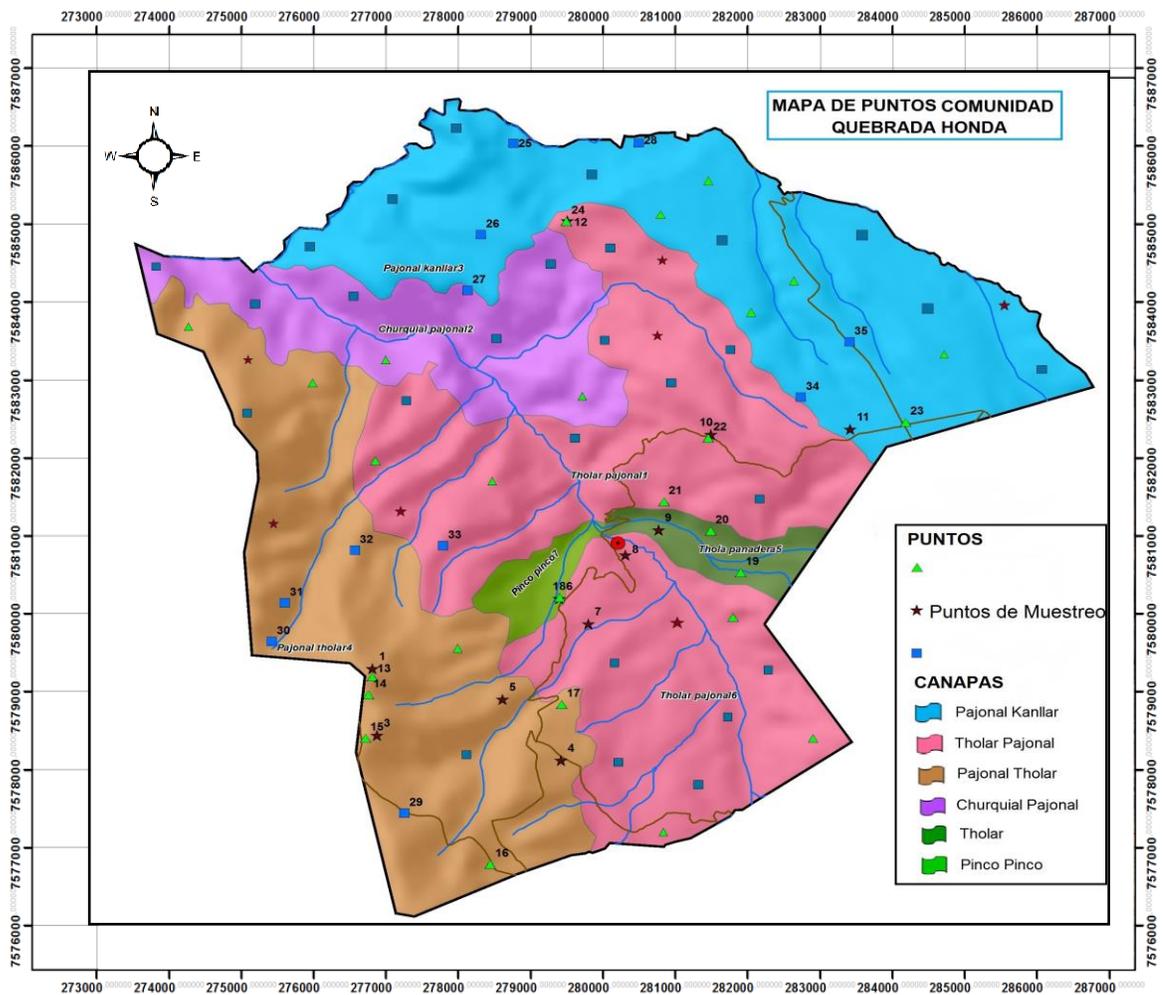
La VANAPA con menor cobertura es el Pajonal-Tholar con 62% seguida del Tholar con un 65%.

Cuadro 21. Cobertura de las CANAPAS comunidad de Yuticancha

CANAPA	SUPERFICIE Ha	COBERTURA %
Pajonal	1310,76	66
Pajonal-Kanllar	277,21	78
Tholar	422,77	65
Pajonal-Tholar	226,06	78
Bofedal	402,38	80
Pajonal-Tholar	95,92	62

4.3. DESCRIPCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS CANAPAS PARA LAS COMUNIDADES DE QUEBRADA HONDA, COPACABANA Y YUTICANCHA

4.3.1. CANAPAS presentes en la comunidad de Quebrada Honda



En la comunidad Quebrada Honda se encontraron 7 CANAPAS, cuya descripción y estado de conservación se describe a continuación.

4.3.1.1. Descripción de la CANAPA Pajonal -Tholar

Las especies deseables presentes en esta CANAPA son *Stipa sp.* la que se presenta con una frecuencia de 41%, *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con 19%, *Festuca sp.* con un 9% y finalmente *Nassauvia axillaris* (Lag.) Don. con un 2%

Las especies poco deseables presentes; *Baccharis sp.* con un 17%, *Parastrephia sp.* con un 8% y entre las invasoras están, *Adesmia spinosissima* Meyen ex Vogel con un 4%.

Al respecto y realizando una comparación con anteriores estudios en la zona alta autores como, Inda & Oller (2004), afirma que en la composición florística de pajonal-Tolar la componen especies como: la paja amarilla (*Stipa sp.*), paja blanca (*Festuca sp.*) con arbustos resinosos como Tola (*Baccharis sp.*), Tola potosina (*Baccharis incarum*), Tola Chijua (*Parastrephia sp.*); con el cual se puede destacar la aproximación de los datos obtenidos en el área de estudio

4.3.1.2. Estado de conservación de la CANAPA Pajonal-Tholar

Los resultados que se muestran en el cuadro 22 propuesto por Huss, *et. al* (1986) indica un Estado de Conservación BUENO en el cual se puede apreciar un valor de 58%, lo cual nos indica que la capacidad de pastoreo es levemente menor a la Condición Excelente, pero satisfactoria y la cubierta vegetal es suficiente para estabilizar el medio ambiente.

Cuadro 22. Estado de conservación Pajonal-Tholar

Especies	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja Amarilla	100	Deseable		
Thola	30	Poco Deseable		
Kanlla	100	Deseable		
Paja Blanca	100	Deseable		
Quita Añaguita	0	Invasora		
Thola Chijua	30	Poco Deseable		
Thola Amarga	30	Poco Deseable		
Coba	30	Poco Deseable		
Marlillo	100	Deseable		

4.3.1.3. Descripción de la CANAPA del Tholar-Pajonal

Las especies vegetales consideradas Deseables en esta CANAPA es *Stipa sp.* con un 22%, *Ephedra sp.* con un 15%, *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con un 10%.

Entre las especies Poco Deseables presentes están *Parastrephia sp.* con 29%, *Baccharis sp* con un 10%, *Adesmia spinosissima* Meyen ex Vogel con 4% y *Baccharis rupestris* Heer 3%. Entre las especies invasoras está *Baccharis grisebachii* Hieron. Con 7%.

4.3.1.4. Estado de conservación de la CANAPA Tholar-Pajonal

Los resultados presentes en el cuadro 23 propuesto por Huss, et, al (1986) indica un Estado de Conservación REGULAR en el cual se puede apreciar un valor de 50%, lo cual nos indica una invasión de especies Poco deseables lo cual altera el régimen del agua, existiendo solo unas pocas especies Deseables reduciendo así la capacidad de pastoreo.

Cuadro 23. Estado de Conservación Tholar-Pajonal

Especie	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja Amarilla	100	Deseable		
Thola Chijua	30	Poco Deseable		
Pinco Pinco	100	Deseable		
Kanlla	100	Deseable		
Thola	30	Poco Deseable		
Quinchamal	0	Invasora		
Añagua	30	Poco Deseable		
Monte	30	Poco Deseable		
Tholilla	30	Poco Deseable		

4.3.1.5. Descripción de la CANAPA Tholar

Las especies Deseables que componen esta CANAPA es *Stipa sp.* con un porcentaje de 14%, las especies Poco Deseables *Parastrephia sp.* con 59%, *Cortaderia selloana* (Schultes et Schultes f.) Asch. et Graebner con 14% y finalmente *Baccharis rupestris* Heer. 9%. Y entre las especies Invasoras *Baccharis grisebachii* Hieron. Con un 4%.

4.3.1.6. Estado de Conservación de la CANAPA Tholar

Los resultados presentados en el cuadro 24 nos indican un Estado de Conservación REGULAR en el cual se puede apreciar un valor de 37%, lo cual nos indica una invasión de especies Poco deseables lo cual altera el régimen del agua, existiendo solo unas pocas especies Deseables.

Cuadro 24. Estado de Conservación Tholar

Especie	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Thola Chijua	30	Poco Deseable		
Thola Panadera	30	Poco Deseable		
Quinchamal	0	Invasora		
Cortadera	30	Poco Deseable		
Paja Amarilla	100	Deseable		
Tolilla	30	Poco Deseable		

4.3.1.7. Descripción de la CANAPA Pajonal-Kanllar

Las Especies Deseables en esta CANAPA son; *Festuca sp.* con un 49%, *Stipa sp* con un 18%, *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con un 15%, y entre las Poco Deseables están *Baccharis sp.* con 13%, *Parastrephia sp.* con 3% y finalmente *Adesmia spinosissima* Meyen ex Vogel con un 2%.

4.3.1.8. Estado de conservación de la CANAPA Pajonal-Kanllar

Los resultados que se muestran en el cuadro 25 propuesto por Huss, et, al (1986) indica un Estado de Conservación BUENO en el cual se puede apreciar un valor de 65%, lo cual nos indica que la capacidad de pastoreo es levemente menor a la Condición Excelente, pero satisfactoria y la cubierta vegetal es suficiente para estabilizar el medio ambiente y mantener en buen estado el suelo, así evitando la erosión y otros problemas.

Cuadro 25. Estado de conservación Pajonal-Kanllar

Especies	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja Amarilla	100	Deseable		
Añagua	30	Poco Deseable		
Thola	30	Poco Deseable		
Kanlla	100	Deseable		
Paja Blanca	100	Deseable		
Thola Panadera	30	Poco Deseable	65	BUENO

4.3.1.9. Descripción de la CANAPA Tholar-Pajonal

Las especies vegetales Deseables en esta CANAPA, *Stipa sp.* con un 29% y *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con un 19%.

Entre las especies Poco Deseables presentes están; *Parastrephia sp.* con 33%, *Baccharis sp* con un 11%, *Baccharis rupestris* Heer y la *Adesmia spinosissima Meyenex Vogel* con un 2%, entre las especies invasoras está *Baccharis grisebachii* Hieron con 4%

4.3.1.10. Estado de conservación de la CANAPA Tholar-Pajonal

Los resultados presentados en el cuadro 26 nos indican un Estado de Conservación REGULAR en el cual se puede apreciar un valor de 44%

Cuadro 26. Estado de conservación Tholar-Pajonal

Especie	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja Amarilla	100	Deseable		
Thola Chijua	30	Poco Deseable		
Kanlla	100	Deseable		
Thola	30	Poco Deseable		
Quinchamal	0	Invasora		
Añagua	30	Poco Deseable		
Monte	30	Poco Deseable		
Tholilla	30	Poco Deseable		

4.3.1.11. Descripción de la CANAPA Churquial-Pajonal

Las especies vegetales Deseables en esta CANAPA son *Acacia caven* (Mol.) Mol. Con 28%, *Stipa sp.* con un 24% y *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con un 17%.

Entre las especies Poco Deseables presentes están; *Baccharis sp* con 16% y *Parastrephia sp.* con 11%. Entre las especies invasoras está *Solanum tripartitum Dunal* con 4%

4.3.1.12. Estado de conservación de la CANAPA Churquial-Pajonal

Los resultados que se muestran en el cuadro 27 propuesto por Huss, *et. al* (1986) indica un Estado de Conservación BUENO en el cual se puede apreciar un valor de 60%

Cuadro 27. Estado de Conservación Churquial-Pajonal

Especie	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja amarilla	100	Deseable		
Kanlla	100	Deseable		
Churqui	100	Deseable		
Thola	30	Poco Deseable		
Thola Chujia	30	Poco Deseable		
Mora mora	0	Invasora	60	BUENO

4.3.1.13. Descripción de la CANAPA Pinco-Pinco

Las especies deseables encontradas en esta Canapa fue *Ephedra* sp. con un 67%, seguido de las Especies Poco deseables como *Baccharis rupestris* Heer. Con 17% y tanto *Baccharis* sp. como *Parastrephia* sp. con un 8%.

4.3.1.14. Estado de Conservación de la CANAPA Pinco-Pinco

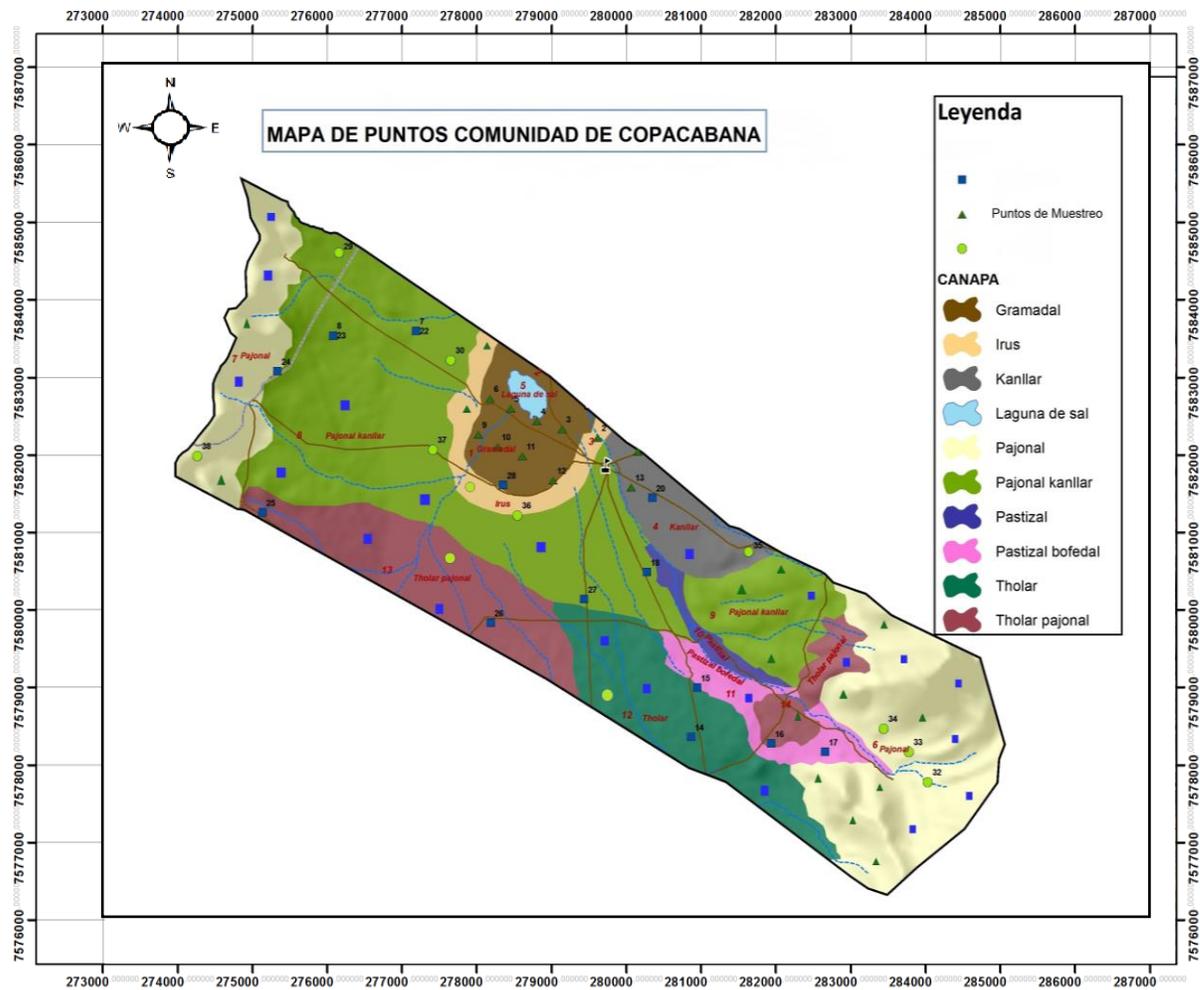
Los resultados presentes en el cuadro 28 propuesto por Huss, *et. al* (1986) indica un Estado de Conservación REGULAR de la CANAPA, en él se puede observar un valor de 47%, lo cual nos indica una invasión de especies Poco, existiendo solo unas pocas especies Deseables.

Cuadro 28. Estado de conservación Pinco-Pinco

Especie	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Pinco Pinco	100	Deseable		
Tholilla	30	Poco Deseable		
Thola	30	Poco Deseable		
Thola Chijua	30	Poco Deseable	47	REGULAR

Realizando una comparación entre los resultados obtenidos en el Estado de conservación y la Cobertura, se tiene que existe relación en los resultados obtenidos de ambos parámetros, por ejemplo en la CANAPA Tholar con una cobertura de un 64% tiene relación con el Estado de conservación Regular encontrado, y la CANAPA Pajonal-Kanllar con una cobertura de 78% concuerda con un Estado de conservación Bueno; la misma similitud existe para el resto de las CANAPAS estudiadas.

4.3.2. CANAPAS presentes en la comunidad de Copacabana



En la comunidad de Copacabana se pudo identificar un número total de 12 CANAPAS, las cuales son descritas a continuación.

4.3.2.1. Descripción de la CANAPA Kanllar

En esta CANAPA las especies Deseables encontradas fueron: *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con un 55%, seguido de *Stipa sp.* con un 25% y *Festuca sp.* con un 12%. Entre las poco deseables *Baccharis sp.* y Hichu con un 2%.

Las especies invasoras en esta CANAPA, *Parodia sp.* y *Aristida sp.* con un 2%.

Al respecto en estudios de composición botánica de Canllar realizados en la zona Alto Andina de La Paz autores como, Condori E.R (2012), afirma que las especies presentes en este tipo de CANAPAS son: *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm., *Stipa ichu*, *Festuca Orthophylla*, *Muhlebergio peruvian* y *Nassella pubiflora*; Con el cual se puede destacar la aproximación de los datos obtenidos en el área de estudio, resaltando que los Canllares en distintas partes del país presentan una similitud en su composición botánica.

4.3.2.2. Estado de Conservación de la CANAPA Kanllar

Según el método propuesto por Huss, *et. al* (1986) el cuadro 29 marca un 51% en el resultado lo cual indica un estado BUENO de conservación de la CANAPA, ya que existe un buen porcentaje de especies Deseables y la cubierta vegetal es suficiente para estabilizar el medio ambiente y apta para el pastoreo.

Cuadro 29. Estado de Conservación Kanllar

Especie	Valoración %	Pauta	Puntaje	Estado
Quepo	0	Invasora		BUENO
Kanlla	100	Deseable		
Paja Blanca	100	Deseable		
Paja Amarilla	100	Deseable		
Thola	30	Poco Deseable		
Peladillo	0	Invasora		
Hichu	30	Poco Deseable	51%	

4.3.2.3. Descripción de la CANAPA Gramadal

En esta CANAPA las especies Deseables presentes son: *Distichlis spicata* (L.) *Greene var. Spicata* con un 32%, *Stipa sp.* con un 24%, *Festuca sp.* Y *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con un 8% y *Ephedra sp.* con un 4% , las Poco Deseables está *Stipa ichu* (Ruiz & Pavon) *Kunt.* con un 4%.

Entre las invasoras *Astragalus sp.* con 4% y *Aristida sp.* con 16%.

4.3.2.4. Estado de Conservación de la CANAPA Gramadal

Los resultados del cuadro 30 indican un Estado de Conservación BUENO con un valor de 65%, lo cual nos indica que la capacidad de pastoreo es satisfactoria y la cubierta vegetal es suficiente para estabilizar el medio ambiente y mantener en buen estado el suelo.

Cuadro 30. Estado de Conservación Gramadal

Especie	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Kanlla	100	Deseable		
Peladillo	0	Invasora		
Brama	100	Deseable		
Paja Amarilla	100	Deseable		
Iru	30	Poco Deseable		
Pinco Pinco	100	Deseable		
Paja Blanca	100	Deseable		
Garbanzo	0	Invasora	65	BUENO

4.3.2.5. Descripción de la CANAPA Pajonal de Iru

Especies Deseables Presentes *Stipa sp.* con un 38% y *Ephedra sp.* con 4%, y las Especies Poco Deseables *Stipa ichu* (Ruiz & Pavon) *Kunt.* con 42%, *Chuquiraga sp.* con 12% y entre las invasoras *Astragalus sp.* con un 4%

4.3.2.6. Estado de Conservación de la CANAPA Pajonal de Iru

En el cuadro 31 se puede apreciar un valor de 48% lo cual es interpretado como un Estado de Conservación REGULAR de la CANAPA.

Cuadro 31. Estado de Conservación Pajonal de Iru

Especie	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja Amarilla	100	Deseable		
Ramon	30	Poco Deseable		
Quishca	30	Poco Deseable		
Pinco Pinco	100	Deseable		
Iru	30	Poco Deseable		
Garbanzo	0	Invasora	48	REGULAR

4.3.2.7. Descripción de la CANAPA Pajonal-Kanllar

En la presente CANAPA las especies Deseables que se encuentran son; *Stipa sp* con un 39% seguido de *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con un 35% . Las especies Poco Deseables son *Baccharis sp.* con un 10%, *Parastrephia sp.* con un 8% y entre las invasoras está *Astragalus sp.* con un 2%

4.3.2.8. Estado de conservación de la CANAPA Pajonal-Kanllar

Los resultados que se muestran en el cuadro 32 nos indican un Estado de Conservación REGULAR en el cual se puede apreciar un valor de 48%

Cuadro 32. Estado de Conservación Pajonal-Kanllar

Especies	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja Amarilla	100	Deseable		
Thola	30	Poco Deseable		
Kanlla	100	Deseable		
Thola Chijua	30	Poco Deseable		
Thola Ciegadera	30	Poco Deseable		
Garbanzo	0	Invasora	48	REGULAR

4.3.2.9. Descripción de la CANAPA Tholar-Pajonal

Las especies Poco Deseables presentes en la CANAPA son *Parastrephia* sp. con 52%, entre las Deseables están *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con un 12%, *Festuca* sp. con 6%, y *Stipa* sp con un 27%, en las Invasoras está *Astragalus* sp con una frecuencia de 3%

4.3.2.10. Estado de Conservación de la CANAPA Tholar-Pajonal

El cuadro 33 que indica el Estado de conservación Propuesto por Huss, et, al, (1986), non indica un 60% es decir una CANAPA en estado BUENO, apta para el pastoreo y con buena cobertura vegetal.

Cuadro 33. Estado de Conservación Tholar-Pajonal

Especie	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja amarilla	100	Deseable		
Kanlla	100	Deseable		
Paja Blanca	100	Deseable		
Thola Panadera	30	Poco Deseable		
Thola Chijua	30	Poco Deseable		
Garbanzo	0	Invasora	60	BUENO

4.3.2.11. Descripción de la CANAPA Bofedal

Las especies Deseables encontradas en esta CANAPA son; *Festuca* sp. con 50%, *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con 29% y *Stipa* sp. con 14%.

Esta CANAPA se caracteriza por la gran presencia de humedad en el suelo, mucha presencia de agua, lo cual lo hace un sitio muy apto para pastoreo.

4.3.2.12. Estado de conservación del Bofedal

CANAPA con un estado de conservación BUENO como lo indica el cuadro 34, debido a la buena presencia de especies deseables, además de la gran humedad presente en el suelo.

Cuadro 34. Estado de conservación Bofedal

Especies	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja Amarilla	100	Deseable		
Paja Blanca	100	Deseable		
Kanlla	100	Deseable		
Hichumilla	0	Invasora	75	BUENO

4.3.2.13. Descripción de la CANAPA Pajonal-Kanllar

Especies Deseables en la presente CANAPA son; *Stipa sp.* con una frecuencia de 54%, *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con 26%, *Festuca sp.* con un 9%, Las especies botánicas poco Deseables *Baccharis sp.* con 4% y *Parastrephia sp.* con un 3%.

Las especies Invasoras *Chuquiraga sp.* y *Astragalus sp.* ambos con un 2%.

4.3.2.14. Estado de Conservación de la CANAPA Pajonal-Kanllar

CANAPA con 51% de puntaje total lo que indica que su estado es BUENO según la metodología aplicada.

Cuadro 35. Estado de Conservación Pajonal-Kanllar

Especie	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Kanlla	100	Deseable		
Paja Amarilla	100	Deseable		
Paja Blanca	100	Deseable		
Thola Chijua	30	Poco Deseable		
Thola	30	Poco Deseable		
Quisca	0	Invasora		
Garbanzo	0	Invasora	51	BUENO

4.3.2.15. Descripción de la CANAPA Tholar

Las especies Deseables que existen en esta CANAPA son; *Stipa sp.* con 19%, *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con un 17%, las especies Poco Deseables, *Baccharis sp.* con 30%, seguida de *Parastrephia sp.* con un 24%, y finalmente *Stipa ichu* (Ruiz & Pavon) Kunt. con 7%. La especie invasora más encontrada fue *Aristida sp.* con un 3%.

4.3.2.16. Estado de Conservación del Tholar

Según el método aplicado Huss, *et. al* (1986) el Estado de conservación de la CANAPA Tholar es REGULAR (Cuadro 36) debido a la abundancia de Especies Poco Deseables, reduciéndose así la capacidad de pastoreo.

Cuadro 36. Estado de Conservación Tholar

Especie	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja Amarilla	100	Deseable		REGULAR
Thola	30	Poco Deseable		
Iru	30	Poco Deseable		
Thola Chijua	30	Poco Deseable		
Kanlla	100	Deseable		
Peladillo	0	Invasora		

4.3.2.17. Descripción de la CANAPA Pajonal

En la CANAPA Pajonal, se pudo observar a las especies Deseables como; *Stipa sp.* con una frecuencia de 51%, *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. y *Festuca sp.* con 3% con una frecuencia de 16%, entre las especies Poco Deseables están *Baccharis sp.* con un 19% y *Parastrephia sp.* con un 8%. Las especies Invasoras *Senecio graveolens* Weddell y *Astragalus sp.* con un 3%.

4.3.2.18. Estado de Conservación de la CANAPA Pajonal

Según el método aplicado Huss, *et. al* (1986) el Estado de conservación de la CANAPA es BUENO con 51%, debido a la abundancia de Especies, señalado en el Cuadro 37.

Cuadro 37. Estado de Conservación Pajonal

Especies	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Tola	30	Poco Deseable	51	BUENO
Paja Amarilla	100	Deseable		
Kanlla	100	Deseable		
Garbanzo	0	Invasora		
Thola Chijua	30	Poco Deseable		
Charcoma	0	Invasora		
Paja Blanca	100	Deseable		

4.3.2.19. Descripción de la CANAPA Tholar-Pajonal

Las especies Poco Deseables presentes en la CANAPA son; *Baccharis sp.* con un 42% seguido de *Parastrephia sp.* 19%, entre las especies Deseables están *Tetraglochin cristatum (Britt.) Rothm.* y *Stipa sp.* con un 14% entre las Invasoras está *Astragalus sp* con una frecuencia de 7% y *Chuquiraga sp.* con 4%

4.3.2.20. Estado de Conservación de la CANAPA Tholar-Pajonal

En el cuadro 38 se puede apreciar un valor de 43% lo cual es interpretado como un Estado de Conservación REGULAR de la CANAPA.

Cuadro 38. Estado de Conservación Tholar-Pajonal

Especie	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Thola	30	Poco Deseable	43	REGULAR
Thola Chijua	30	Poco Deseable		
Kanlla	100	Deseable		
Paja amarilla	100	Deseable		
Quishca	0	Invasora		
Garbanzo	0	Invasora		

4.3.2.21. Descripción de la CANAPA Pastizal

Esta CANAPA se caracteriza por estar compuesta de especies Deseables en su mayoría la especie *Distichlis spicata* (L.) Greene Var. *spicata* con 70% seguida de *Stipa sp.* con un 17% y *Festuca sp.* con un 10%, especies Invasoras *Astragalus sp.* con 3%.

4.3.2.22. Estado de Conservación de la CANAPA Pastizal

CANAPA con un estado de conservación BUENO observado en el cuadro 39, debido a la buena presencia de especies deseables.

Cuadro 39. Estado de Conservación Pastizal

Especie	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Pasto	100	Deseable		
Paja Brava	30	Poco Deseable		
Paja Amarilla	100	Deseable		
Garbanzo	0	Invasora	57	BUENO

4.3.2.23. Descripción de la CANAPA Pajonal

En la CANAPA Pajonal, se pudo observar a las especies Deseables como *Stipa sp* con una frecuencia de 43%, y *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con una frecuencia de 20% y *Festuca sp.* con 18% entre las especies Poco Deseables están *Baccharis sp.* con un 9% y *Parastrephia sp.* con un 5%. Las especies Invasoras e *Astragalus sp.* también con un 5%.

4.3.2.24. Estado de conservación Pajonal

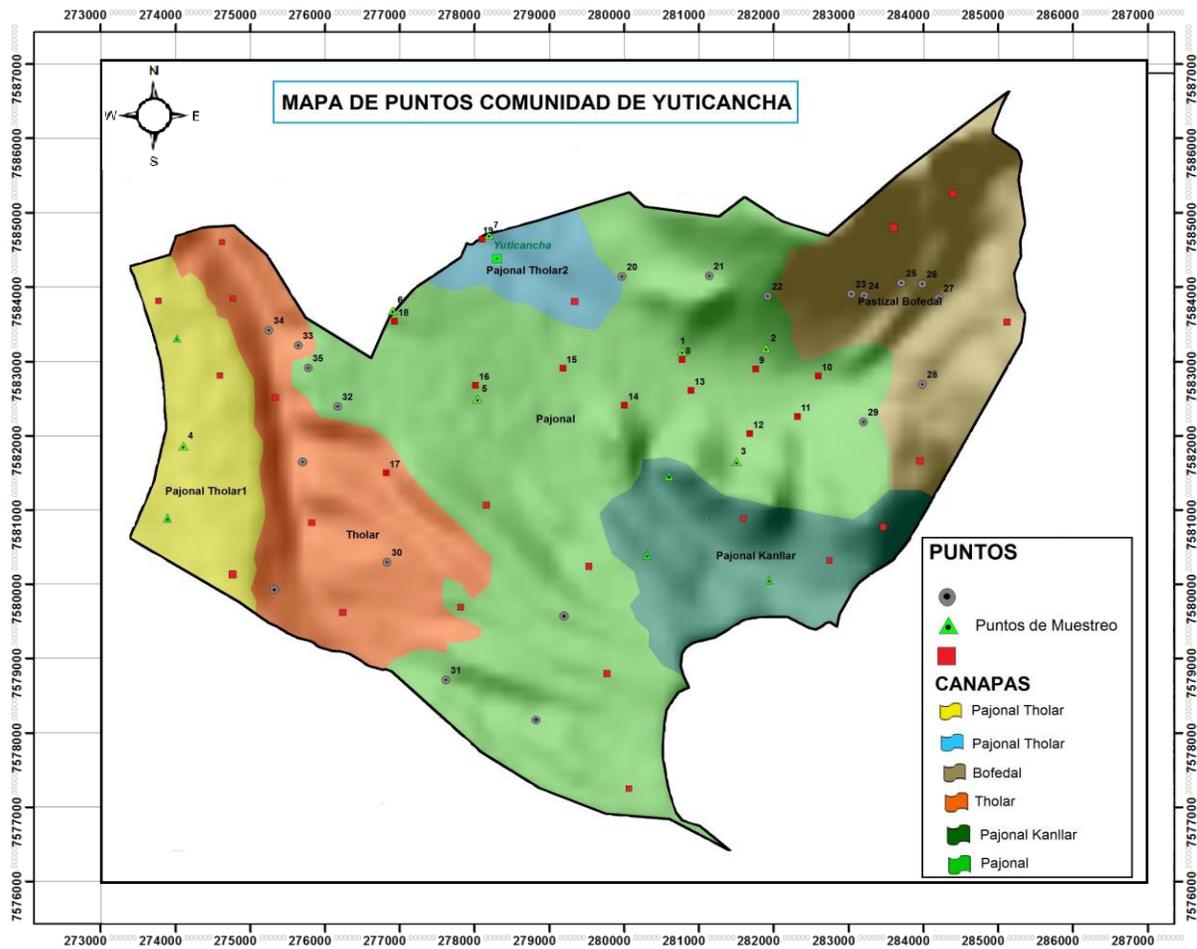
Los resultados que se muestran en el cuadro 40 propuesto por Huss, *et. al* (1986) indica un Estado de Conservación BUENO en el cual se puede apreciar un valor de 60%

Cuadro 40. Estado de Conservación Pajonal

Especies	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja Amarilla	100%	Deseable		
Thola	30%	Poco Deseable		
Kanlla	100%	Deseable		
Paja Blanca	100%	Deseable		
Garbanzo	0%	Invasora		
Thola Chijua	30%	Poco Deseable	60	BUENO

Al realizar la comparación de los resultados de Cobertura con los de Estado de Conservación se puede apreciar la relación que existe entre ambos parámetros en todas las CANAPAS. Por ejemplo la CANAPA Gramadal la cual tiene un Estado de Conservación **Bueno** presenta una cobertura del 79%, haciendo la misma comparación con la CANAPA Pajonal de Iru la cual tiene una cobertura de 66% y presenta un Estado de Conservación **Regular** siendo los resultados consistentes.

4.3.3. CANAPAS presentes en la comunidad de Yuticancha



En la comunidad de Yuticancha se pudo identificar un número total de 6 CANAPAS, las cuales son descritas a continuación.

4.3.3.1. Descripción de la CANAPA Pajonal

En la presente CANAPA las especies Deseables encontradas fueron *Stipa sp* con una frecuencia de 60%, seguido por *Festuca sp.* con 19%, *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con un 2% y *Nassauvia axillaris* (Lag.) Don. Con un 1%. Las especies Poco Deseables encontradas fueron *Stipa ichu* (Ruiz & Pavon) Kunt. con un 6%, seguido de *Baccharis sp.* con un 3%, *Salvia sp.*, *Parodia sp.* con un 1%.

Las especies invasoras, la *Gnaphalium sp.*, la *Trifolium sp.* (Catalogada como invasora por la escasa presencia de ésta especie en la zona) y el *Astragalus sp.* con un 1%.

Realizando una comparación con anteriores estudios en la zona alta autores como, Inda & Oller (2004), afirma que en la composición florística de pajonales predominan especies como: la paja amarilla (*Stipa sp.*), paja blanca (*Festuca sp.*). Por lo cual se puede apreciar la coincidencia de resultados.

4.3.3.2. Estado de Conservación de la CANAPA Pajonal

Los resultados del cuadro 41 un Estado de Conservación REGULAR de la CANAPA con un valor de 47%, lo cual nos indica más abundancia de las especies tanto Poco Deseables como invasoras, lo cual reduce la calidad de la pradera.

Cuadro 41. Estado de Conservación Pajonal

Especies	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado		
Paja Amarilla	100	Deseable				
Paja Blanca	100	Deseable				
Kanlla	100	Deseable				
Wira Wira	0	Invasora				
Alfilla	0	Invasora				
Iru	30	Poco Deseable				
Salvia Gateadora	30	Poco Deseable				
Quipu	30	Poco Deseable				
Tabaquillo	100	Deseable				
Thola	30	Poco Deseable				
Garbanzo	0	Invasora			47	REGULAR

4.3.3.3. Descripción de la CANAPA Pajonal-Kanllar

Especies Deseables en la CANAPA, *Stipa sp.* con 36%, *Festuca sp.* y *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con un 23%, entre las Poco Deseables; *Parastrephia sp.* con un 14% y las Invasoras *Astragalus sp.* con 4%.

4.3.3.4. Estado de Conservación de la CANAPA Pajonal-Kanllar

Los resultados que se muestran en el cuadro 42 propuesto por Huss, *et. al* (1986) indica un Estado de Conservación BUENO en el cual se puede apreciar un valor de 57%, lo cual nos indica que la capacidad de pastoreo es levemente menor a la Condición Excelente, pero satisfactoria.

Cuadro 42. Estado de Conservación Pajonal-Kanllar

Especies	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja Amarilla	100	Deseables		
Kanlla	100	Deseables		
Thola chijua	30	Poco Deseable		
Garbanzo	0	Invasora	57	BUENO

4.3.3.5. Descripción de la CANAPA Tholar

Las especies Deseables encontradas son; *Stipa sp.* con un 31%, *Festuca sp.* 22%, especies Poco Deseables, *Baccharis sp.* con 6%, *Adesmia spinosissima* Meyen ex Vogel con 7% y *Parastrephia sp.* con 31%, la especie Invasora más frecuente encontrada *Astragalus sp.* con 3%.

4.3.3.6. Estado de Conservación de la CANAPA Tholar

Según el método aplicado Huss, *et. al* (1986) el Estado de conservación de la CANAPA es REGULAR con 48% como lo muestra el cuadro 43, debido a la abundancia de Especies Poco Deseables, reduciéndose así la capacidad de pastoreo.

Cuadro 43. Estado de Conservación Tholar

Especies	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja Amarilla	100	Deseable		
Thola Chijua	30	Poco Deseable		
Thola	30	Poco Deseable		
Paja Blanca	100	Deseable		
Garbanzo	0	Invasora		
Añagua	30	poco Deseable	48	REGULAR

4.3.3.7. Descripción de la CANAPA Pajonal-Tholar

Las especies deseables presentes en esta CANAPA son; *Stipa sp.* la cual se presenta con una frecuencia de 39%, *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con 19% y *Festuca sp.* con un 17%.

Las especies poco deseables presentes *Baccharis sp.* con 21%, *Parastrephia sp.* con un 4%.

4.3.3.8. Estado de conservación de la CANAPA Pajonal-Tholar

Los resultados que se muestran en el Cuadro 44 propuesto por Huss, *et. al* (1986) indica un Estado de Conservación BUENO en el cual se puede apreciar un valor de 60%

Cuadro 44. Estado de Conservación Pajonal-Tholar

Especies	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja Amarilla	100%	Deseable		
Thola	30%	Poco Deseable		
Kanlla	100%	Deseable		
Paja Blanca	100%	Deseable		
Thola Chijua	30%	Poco Deseable		
			72	BUENO

4.3.3.9. Descripción de la CANAPA Bofedal

Las especies Deseables encontradas en esta CANAPA son, *Festuca* sp. con 50%, *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con 29% y *Stipa* sp. con 14%.

4.3.3.10. Estado de conservación de la CANAPA Bofedal

CANAPA con un estado de conservación BUENO, puntaje de 75% según se puede observar en el cuadro 45 Se registraron mayor cantidad de especies deseables, y abundante humedad en el suelo.

Cuadro 45. Estado de conservación Bofedal

Especies	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja Amarilla	100	Deseable		
Paja Blanca	100	Deseable		
Kanlla	100	Deseable		
Hichumilla	0	Invasora	75	BUENO

4.3.3.11. Descripción de la CANAPA Pajonal-Tholar

Las especies Deseables presentes en la CANAPA son *Stipa* sp. 52%, *Tetraglochin cristatum* (Britt.) Rothm. con un 18% y las Poco deseables *Parastrephia* sp. con un 14% y *Baccharis* sp. con 13%, en las Invasoras está *Astragalus* sp con una frecuencia de 3%

4.3.3.12. Estado de Conservación Pajonal-Tholar

Según se puede ver en el cuadro 46 que el estado de conservación de esta CANAPA es REGULAR con un puntaje de 48, debiendo evitar elevar la carga animal para prevenir el proceso de degradación de esta CANAPA.

Cuadro 46. Estado de Conservación Pajonal-Tholar

Especie	Valoración %	Pautas	Puntaje	Estado
Paja amarilla	100	Deseable	43	REGULAR
Kanlla	100	Deseable		
Thola	30	Poco Deseable		
Thola Chijua	30	Poco Deseable		
Garbanzo	0	Invasora		
alfilla	0	Invasora		

Al realizar una comparación de los resultado de Cobertura con los de Estado de Conservación se obtiene, que la CANAPA Tholar presenta una cobertura de un 65% lo cual es consistente con un Estado de conservación **Regular** y la CANAPA Bofedal con una cobertura de 80% concuerda con un Estado de conservación **Bueno** y la misma similitud existe en el resto de las CANAPAS estudiadas.

5. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos:

- De acuerdo a la información obtenida de los guías locales, los sitios de pastoreo del ganado son las CANAPAS próximas a los centros poblados, esto debido a la cercanía para los comunarios y sus animales, por lo que se les hace más fácil llevar a pastar a su ganado cerca de sus hogares, este tipo de actividad se repite en las 3 comunidades que fueron objeto de estudio.

En la comunidad de Quebrada Honda se tienen las siguientes conclusiones.

- Las CANAPAS de la comunidad Quebrada Honda están compuestas por 31 especies vegetales nativas identificadas, las cuales están agrupadas en 9 familias botánicas; de las cuales el mayor porcentaje corresponde a la familia de las Compositae con un 36%, seguida de la Poaceae con un 18%, le sigue las familias Leguminosae y Cactaceae con un 14%, en menor cantidad se encuentran las Familias Ephedraceae, Adiantaceae y Rosaceae con un Porcentaje de 4% y por ultimo las Familias Solanaceae y Verbenaceae con tan solo un 3%.
- Existe relación entre la cobertura vegetal de las CANAPAS con el Estado de conservación de las mismas, se encontró una buena cobertura de las CANAPAS; Pajonal-Tholar con 79%, Pajonal-Kanllar con 78% y Churquial-Pajonal con un 78% con una cobertura Regular se encuentran las CANAPAS Tholar-Pajonal con 68%, Tholar con 64%, un segundo Tholar-Pajonal con 66% y la CANAPA Pinco-Pinco con 65%.
- Sobre el estado de conservación se encontró que de las 7 CANAPAS, 3 se encuentran en un estado BUENO y 4 en estado REGULAR, siendo el Pajonal-Tolar, Pajonal-Kanllar y el Churquial-Pajonal las CANAPAS más aptas para el consumo del ganado presente en la zona de estudio.

En la Comunidad de Copacabana se llegaron a las siguientes conclusiones:

- La composición botánica de las CANAPAS de la comunidad, están conformadas por 15 especies vegetales nativas identificadas, las cuales están agrupadas en 7 familias botánicas; de las que el mayor porcentaje corresponde a la familia Poaceae con el 31%, seguido de la familia Compositae con un 25%, le siguen las familias Rosaceae y Leguminosae con un 13%, mientras que las familias Verbenaceae, Ephedraeaceae y Cactaceae con un 6%
- En la comunidad de Copacabana las CANAPAS que tienen una Buena cobertura son; Kanllar con 81%, Gramadal 79%, Tholar-Pajonal 79%, Bofedal 89%, Pajonal-Kanllar 77%, Pajonal 78%, Pastizal 78% y un segundo Pajonal con 80% las CANAPAS con cobertura Regular son; Pajonal de Iru con 66%, Pajonal-Kanllar con 69%, Tholar con 69% y Tholar-Pajonal con 68 %
- El Estado de Conservación se obtuvieron un total de 12 CANAPAS que van entre un estado de BUENO a REGULAR, siendo el Gramadal, el Bofedal y el Pajonal las más aptas para el pastoreo del ganado, debido al buen estado de estas CANAPAS.

En la Comunidad de Yuticancha las conclusiones obtenidas fueron las siguientes:

- Se encontraron 6 CANAPAS, cuya composición botánica está formada por 18 especies vegetales nativas agrupadas en 7 familias; de las cuales el mayor porcentaje corresponde a la familia de las Poaceae con un 31%, seguida de la familia Compositae con un 25%, y las familias Leguminosae y Cactaceae con un 13% y por ultimo las Familias Verbenaceae, Rosaceae y Labitae con tan solo un 3%.
- Los resultados sobre Cobertura Vegetal en la Comunidad de Yuticancha indican que las CANAPAS con buena cobertura son; Pajonal-Kanllar con 78% de cobertura, Pajonal-Tholar 78% y Bofedal con 80%, muestras que las CANAPAS con menos cobertura son; Pajonal con 66%, Tholar 65% y Pajonal-Tholar con 62%, esto

puede deberse a que están sometidas a mayor pastoreo del ganado existente en la zona.

- Con respecto al Estado de Conservación, se concluye que de las 6 CANAPAS descritas en la comunidad 3 están en estado BUENO y 3 en estado REGULAR, lo que indica que la zona presenta una buena cobertura y es apta para el consumo animal, siendo el Bofedal la CANAPA mejor conservada según los resultados obtenidos, esto debido a la cantidad de humedad que acumula el suelo en este tipo de vegetación.

En resumen la Comunidad con el mayor número de CANAPAS encontradas fue la comunidad de Copacabana con 12 CANAPAS, seguida de la comunidad de Quebrada Honda con 7 CANAPAS y finalmente la comunidad de Yuticancha con un total de 6 CANAPAS. La comunidad con mayor diversidad de Especies Vegetales es la comunidad de Quebrada Honda atribuyendo esto tal vez al clima más cálido a diferencia de las otras dos comunidades de estudio.

Con respecto a los resultados de Cobertura Vegetal y Estado de conservación los resultados de ambos parámetros tienen relación, es decir, que las CANAPAS con menos cobertura concuerdan con un Estado de Conservación Regular y las CANAPAS con mayor cobertura un Estado de Conservación Bueno.

RECOMENDACIONES

- Para conservar los sitios de pastoreo es recomendable permitir el descanso de estas áreas, para asegurar el rebrote de las especies que componen las praderas nativas.

Esto se puede conseguir mediante un pastoreo de rotación, es decir, dejando descansar sitios ya utilizados o pastados, trasladando a los animales a lugares con vegetación más vigorosa, dejando recuperar la vegetación de los sitios ya pastados.

- Realizar una inventariación de los pastos nativos y recolectar semillas para replantar los mismos y evitar la extinción de especies vegetales de zona alto andina, la recolección de semillas se debe realizar en épocas de Marzo, Abril, Mayo, con fines de conservar la especie vegetal, la cobertura vegetal y la composición florística de la zona.

- Se recomienda la implementación de cerramientos que permitan la conservación de las praderas o CANAPAS, evitando la degradación de los mismos y permitiendo un manejo diferido del ganado.

- Implementar proyectos con especies nativas que permitan la recuperación de las CANAPAS sobre todo en las áreas clasificadas como Regulares.

- Para mejorar el rendimiento del forraje en las CANAPAS, se recomienda implementar técnicas de recuperación de praderas nativas, en aquellas praderas de estado regular.

BIBLIOGRAFÍA

- ALZÉRRECA, H. 1983. *Recursos forrajeros nativos y la descertificación en tierras altas de Bolivia* Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. La Paz, Bolivia.
- ALZÉRRECA, H. 1999. *Estudio de los Campos Naturales de Pastoreo (CANAPAS) DE Valle Central de Tarija*. Vol. IV-V. Tarija, Bolivia.
- BARIOGLIO F. 2006. *Diccionario de las Ciencias Agropecuarias*. 1^{ra} Edición. Córdoba, Argentina: Ed. Encuentro Grupo.
- CHOQUE M. 2000. *Evaluación de los Campos Naturales de Pastoreo en dos áreas del Valle Central de Tarija*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, Universidad Juan Misael Saracho. Tarija, Bolivia.
- CONDORI E.R. 2012. *Evaluación de los Recursos Forrajeros Nativos en la zona Alto Andina de la comunidad Jaillihuaya, del Municipio de Batallas, Provincia los Andes*. Tesis de grado. Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.
- FLORES, A. Y F. BRYANT. 1989. *La pradera Nativa Altoandina – Perú, Reunión Nacional de Praderas Nativas en Bolivia*, Comunidad Europea. Oruro, Bolivia.
- FLÓREZ, A. Y E. MALPARTIDA. 1992. *Manual y glosario de pastos y forrajes, para zonas áridas y semiáridas andinas*. Puno, Perú.
- FLOREZ, A. 1998. *Manual de pastos y forrajes Altoandinos-Perú*.
- FRANCO J. 2005. *Manual de Botánica*. [En Línea] Disponible en: <http://jardibotanic.org/investigacionfloristica.phpidioma=_sp> [Consulta: Junio, 2015]
- INDA, J Y C. OLLER. 2004. *Capacidad de carga animal en las Áreas Protegidas de Tarija*, Bolivia.
- PROMETA, 2006. *Plan de desarrollo Municipal Consolidado, Municipio de Yunchará*. Tarija, Bolivia.
- PROMETA, 2012. *Plan de adaptación al Cambio Climático*. Tarija, Bolivia.
- RÍOS VELASQUEZ, J. & I. ACOSTA GALARZA .1996. *Evaluación de pasturas en las comunidades de la Cuenca de Tajzara Prodzavat*. Tarija. Documento de Trabajo No Publicado

ROSALES, W. 2007. *Caracterización de la condición ecológica de los Campos Naturales de Pastoreo en la Micro cuenca del Rio el Molino*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, Universidad Juan Misael Saracho. Tarija, Bolivia.

JORGE, V. 2016. *Determinación de la Capacidad de Carga y Calidad Nutricional del forraje en las comunidades de Quebrada Honda, Yuticancha y Copacabana del municipio de Yunchará*. Tarija, Bolivia.