

INTRODUCCION

INTRODUCCION

Los pueblos originarios ubicados en la región chaqueña han centrado su actividad económica durante años a la caza, pesca y a la recolección de productos maderables y no maderables para su subsistencia. Es por ello que en el transcurso de los años entidades no gubernamentales, ONG`s como el CERDET vienen apoyando al desarrollo rural de estos territorios ancestrales en el marco de la Gestión Territorial Indígena, incorporando a estos pueblos actividades agropecuarias y forestales como parte de una estrategia de consolidación territorial que considere la visión de desarrollo indígena, generando modelos de desarrollo locales agrícolas, pecuarios y forestales adaptados a una situación de vulnerabilidad territorial con relación al medio local como ecosistema chaqueño.

La Gestión Territorial indígena es un proceso que facilitará que los indígenas puedan usar, manejar, administrar y conservar todos los recursos que existen dentro del territorio indígena a partir de la construcción de instrumentos de gestión y/o la información biofísica que permitirá planificar el uso de la tierra. Es así que con el presente trabajo se identificara los diferentes tipos de vegetación y su composición florística por estratos arbóreo y el potencial forrajero de la zona para cada tipo de animal como también la generación del mapa de uso actual de la tierra.

La ganadería se integra como elemento fundamental con el tipo de vegetación presente en la zona de Kapiguasuti es por ello que con el presente trabajo se pretende contribuir a el conocimiento y el adecuado manejo de los recursos naturales a los comunarios del lugar identificando zonas posiblemente potenciales forrajeras que sean sustentables para cualquier posible proyecto ganadero que pueda existir en un futuro.

JUSTIFICACIÓN

La falta de información biofísica de los recursos naturales con relación a los tipos de vegetación, potencial forrajero y uso actual como parte de los instrumentos de gestión que permitan planificar del uso de la tierra, que no toma en cuenta la visión de desarrollo productivo del pueblo guaraní, desconociendo los usos y costumbres locales en el manejo de los recursos naturales en el marco de la Gestión Territorial Indígena.

La ausencia de un modelo de desarrollo productivo local que permita definir acciones con una producción agrosilvopastoril sostenible garantizando la seguridad y soberanía alimentaria de la población guaraní de la comunidad de Kapiguasuti.

El sobrepastoreo extensivo que existe en la zona sin ningún tipo de control que permita regular la carga animal, afectando la regeneración natural de las especies forestales y la pérdida de la cobertura vegetal que derivan en la compactación y deterioro de los suelos provocando la erosión por sobrepastoreo, eólica y escurrimiento superficial.

HIPÓTESIS

“La vegetación natural de Kapiguasuti por su valoración nutritiva constituye potencial forrajero natural para la producción pecuaria de la TCO guaraní de la zona, por lo que amerita una identificación y caracterización planteada en este trabajo.”

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Contribuir a mejorar los conocimientos del sistema chaqueño a partir de su diversidad florística, disponibilidad forrajera y uso de la tierra de la zona guaraní de Kapiguasuti para la gestión territorial indígena.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Clasificar los tipos de vegetación existentes en la comunidad de Kapiguasuti de la zona de Carapari, con el uso de metodologías basadas en leyendas de FAO- Unesco en base a su sistema de clasificación.
- Identificar los diferentes usos de la tierra realizado por la población guaraní de Kapiguasuti de acuerdo a sus usos y costumbres tradicionales mediante encuestas formuladas a la comunidad.
- Conocer el potencial forrajero en los estratos arbóreo, arbustivo de la zona guaraní de Kapiguasuti a través de la determinación de la cobertura forrajera y contenido de proteína cruda en porcentaje de las especies identificadas en la zona.

CAPITULO I
REVISION BIBLIOGRAFICA

MARCO TEORICO

1.1 Introducción a vegetación

De acuerdo Matteucci y Colma (1982), la vegetación es la resultante de la acción de los factores ambientales sobre el conjunto interactuante de las especies que cohabitan en un espacio continuo. Refleja el clima, la naturaleza del suelo la disponibilidad de agua y de nutrientes así como factores antropicos y bióticos. A su vez la vegetación modifica algunos factores del ambiente. Los componentes del sistema: la vegetación y el ambiente evolucionan paralelamente a lo largo del tiempo. Dadas las combinaciones posibles entre los diferentes estados de los factores ambientales y posibles conjuntos de las especies vegetales, se podría pensar que la vegetación tiene infinitas formas de expresión. Como consecuencia de que existe interdependencia de algunos factores ambientales y de que no todas las especies vegetales no son independientes entre sí. La vegetación manifiesta un finito número de expresiones. Algunas de esas expresiones se hallan en distintas zonas del planeta donde se repiten condiciones ecológicas similares. En la naturaleza hay un orden impuesto por las interacciones entre los elementos que la componen.

Matteucci y Colma (1982) dicen, si bien los tipos de vegetación se repiten en distintas zonas y situaciones son en cierto modo similares, no existen dos espacios ocupados por comunidades idénticas. Esto se debe a que la composición florística varía continuamente. Es decir es casi imposible determinar objetivamente los límites entre las distintas expresiones de la vegetación, puesto que sus elementos no son discretos como lo son, por ejemplo, los organismos. En algunas situaciones es posible tratar los límites entre dos tipos de vegetación, cuando el cambio súbito de algún factor o grupo de factores ambientales determina un cambio brusco de la vegetación.”

La vegetación se describe y caracteriza de forma detallada y a la vez general, dando prioridad a la consideración del conjunto constituido por cada comunidad vegetal, más que al detalle exhaustivo de la composición florística.

El MDSPMA (Ministerio de Desarrollo Sostenible Planificación y Medio Ambiente) (1996) citado por ZONISIG (2001) dice que la tierra y la vegetación están consideradas como un recurso muy importante para el desarrollo de los pueblos por lo que se recomienda

que sean utilizadas de acuerdo a su vocación para que de esta forma puedan conservar su potencial.

1.2 Introducción al uso de cartografía para usos de Vegetación y Suelo

INEG México (Instituto Nacional de Estadística y Geográfica) (2009), a lo largo de cuarenta años de haber comenzado a generarse, la información de Uso de Vegetación y Suelo se ha convertido en un elemento importante que es utilizado para el manejo de los recursos naturales para su mejor administración y conservación.

Originalmente, la cartografía de Vegetación y Suelo tuvo un formato analógico a escala 1:50 000, pero por la necesidad de disponer de un marco que permitiera conocer el estado de la vegetación en la totalidad del territorio nacional fue cambiada a 1:250000, escala que conserva un grado de detalle aceptable para las características de nuestro país, y a partir del año 2000 fue convertida a formato digital, en el marco de un amplio proceso de conversión de la información.

La información digital ofrece una ventaja sobre la información analógica, ya que puede ser editada de acuerdo a las necesidades de los usuarios y visualizada en cualquier equipo de cómputo con el software adecuado para este fin, para su consulta, análisis y edición, así como su integración a un Sistema de Información Geográfica (SIG), lo que la convierte en un insumo importante para apoyar las políticas de planeación regional.

1.3 Otros enfoques de clasificación vegetal

Matteucci y Colma (1982) afirma, sin riesgo de equivocación, que hay casi tantos sistemas de clasificación vegetal regional o local como regiones o sitios han sido estudiados. Muchos de estos sistemas son adaptaciones de los sistemas mundiales. La vegetación es un continuum, en el que las formaciones no son más que unidades distinguibles, ordenadas convenientemente a lo largo de un gradiente ambiental. Las unidades de vegetación de las distintas jerarquías son una expresión del ambiente: la asociación, caracterizada por las especies dominantes, expresa un hábitat local constante; la formación, caracterizada por la fisonomía, expresa un hábitat esencial constante; la serie de formaciones expresa tipos de hábitat. Estos dos hechos permiten relacionar la vegetación con el ambiente y comparar

estas relaciones en diferentes zonas y continentes.

Las formaciones y series de formaciones, según Beard (1946) citado por Matteucci y Colma. (1982) son: a) formaciones óptimas (bosque pluvial), b) formaciones estacionales (bosque siempre verde estacional, bosque semi siempre verde estacional, bosque deciduo estacional, matorral espinoso, arbustal de cactáceas, desiertos), c) formaciones montanas (bosque pluvial montano bajo, bosque pluvial montano o bosque nublado, arbustal denso montano, bosque montano alto, matorral enano o bosque de musgos, páramo, tundra), d) formaciones secas siempre verdes (bosque pluvial seco, bosque siempre verde seco, matorral siempre verde seco y matorral litoral, arbustal denso siempre verde seco y arbustal denso litoral, arbustal siempre verde, vegetación de pavimento rocoso), e) formaciones estacionales de pantano (bosque estacional de pantano, matorral estacional de pantano, arbustal denso estacional de pantano, sabana), y f) formaciones de pantano (bosque de pantano y manglar, matorral de pantano, arbustal denso de pantano, pantano herbáceo).

Así como la clasificación de Beard se ha difundido en el trópico americano, el sistema de clasificación de Yangambi se ha utilizado en África desde 1956. Este sistema fue elaborado por una comisión técnica del Consejo Científico para el África al Sur del Sahara y constituye el resultado de la aplicación de la experiencia de un conjunto de investigadores de la vegetación del África. Se ha aplicado posteriormente en algunas regiones del Asia, como, por ejemplo, en la India y en Brasil, México, etc.

Matteucci y Colma. (1982) cita que las formaciones según el sistema de Yangambi son; a) bosque denso húmedo siempre verde, b) bosque denso húmedo semideciduo, c) bosque denso seco, d) matorral, e) bosque denso húmedo de montaña, f) bosque denso seco de montaña, g) bosque de bambú, h) manglares, i) bosque pantanoso, j) bosque periódicamente inundado, k) bosque ripícola, l) bosque claro, m) sabana con bosque claro, n) sabana arbolada, o) sabana arbustiva, p) sabana herbácea, q) estepa arbórea o arbustiva, r) estepa herbácea o graminoide, s) pradera acuática, t) pradera pantanosa, y u) pradera de alta montaña.

A partir de los sistemas mencionados se han realizado otras clasificaciones a nivel local, modificando y adaptando las definiciones y criterios según las características de la zona y los objetivos del estudio.

1.4 Principales usos de Vegetación en el departamento de Tarija

Según ZONISIG (2001), la vegetación no solo juega un rol ecológico importante en el ecosistema, sino que además provee de múltiples productos. El territorio departamental presenta varias comunidades vegetales, con una diversidad florística variada, que permite una amplia gama de usos: el 48% de las especies se usa como forraje el 9 % tiene uso medicinal mientras que porcentajes menores se usan como combustible, para madera, uso artesanal u ornamental a continuación se describen estos usos de una variedad de especies.

1.4.1 Uso como forraje

En términos de superficie e importancia económica el principal uso de la vegetación es forrajero. La ganadería extensiva depende casi exclusivamente de las plantas forrajeras nativas. En función del clima, fisiografía, tipo de vegetación y manejo de forraje, se pueden diferenciar distintos tipos de sistemas pastoriles y (agro) silvopastoriles en el departamento, mientras en los sistemas agropecuarios el ganado aprovecha además de la vegetación natural la vegetación secundaria en campos de descanso, las malezas y los rastrojos.

1.4.2 Uso medicinal

En el departamento se emplean numerosas especies vegetales en la medicina tradicional. En los pueblos indígenas y comunidades rurales se tiene un conocimiento particular de las diferentes bondades de las plantas nativas, entre ellas las preventivas y curativas. Por ejemplo la tusca para curar heridas gangrenosas.

1.4.3 Uso maderable

ZONISIG (2001) afirma que el territorio departamental tiene 21.182km² de bosques (56,3% de la superficie total); en un muestreo se han identificado 164 especies arbóreas con diferente valor comercial. Las especies más valiosas se encuentran en el sector del chaco y Tariquia, según la opinión de los actores forestales desde un punto de vista comercial. La existencia de productos maderables en términos de volumen comercial actual el promedio por tipo de vegetación es variable.

Según el mapa forestal de Bolivia (MDSMA, 1995) los bosques del departamento de Tarija tienen un potencial de productividad que varía de bajo a medio (5 a 11 m³/año).

Si bien existen bosques con interesante volumen maderable, en su mayoría presentan fuertes restricciones para su aprovechamiento por estar ubicados en paisajes con pendientes escarpadas a muy escapadas y muy susceptibles a la erosión. En general, en términos cuantitativos el potencial maderable de los bosques del departamento es bajo, pero con especies valiosas de alta calidad como la quina colorada, cedro, quebracho colorado, cebil, pino del cerro, urundel y otros.

1.4.4 Uso artesanal

Varias especies tienen uso artesanal. Por ejemplo, del fuste del molle se elabora implementos agrícolas (arados, yugos). El algarrobo aparte de ser forrajero y tener frutos comestibles es muy útil para postes, cercos, implementos agrícolas, leña y construcciones rurales. El ceibo es muy útil para el tallado de bateas e implementos de trabajo. El Roble y la Sacha rosa por el vetado y trabajabilidad de su madera es útil para la artesanía y tallados de cucharas.

El pueblo originario Guaraní obtiene materia prima de varias especies para hacer trabajos de artesanía. Por ejemplo de la carahuata hacen hamacas, bolsos, etc.; del palo mataco elaboran muebles; el palo santo es empleado en trabajos de tallado; de la hoja de las palmeras elaboran artesanía de cestería (canastillos, etc.).

1.4.5 Uso en reforestación y repoblamiento vegetal

En los programas y proyectos de forestería comunitaria, recuperación y conservación de suelos y manejo de cuencas hidrográficas ejecutados por algunas instituciones estatales y no-gubernamentales, se emplea varias especies exóticas y nativas. Entre las especies exóticas más difundidas y preferidas están de los géneros *Eucalyptus* y *Pinus*, para plantaciones productivas y de protección de suelos en cuencas hidrográficas. Otras especies como las acacias y ciprés se emplean en agroforestería y ornamentación.

Entre las especies nativas de mayor uso en programas de protección y recuperación de suelos, están el molle, jarca, algarrobo, chañar y la chacatea, esta última especie es poco

exigente en suelos y agua. El pasto (*Chloris gayana*), el cactáceo penca y el pasto salado (*Atriplex semivacata*), esta última introducida de Chile, se emplean para taludes.

El sauce criollo, sauce llorón y aliso se emplean para la estabilización de gaviones y protección de riberas de ríos. El churqui se emplea en cercos vivos. Para fines de ornamentación son usadas varias especies exóticas y nativas, entre las nativas están el tarco, carnaval, guaranguay, ceiba, toboroche y lapacho rosado.

En el Subandino y la Llanura Chaqueña, el repoblamiento forestal es muy reducido, el género *Eucalyptus* es el más empleado. En general, el uso de especies nativas para la vegetación, a pesar de las varias ventajas ecológicas que presentan, es todavía reducido y requiere de mucho trabajo de concientización y educación a la población usuaria.

1.5 Ganadería extensiva en la vegetación natural chaqueña

Otro sistema de producción importante en la Llanura Chaqueña es el de la ganadería vacuna extensiva, cuyos principales productos son: venta de ganado en pie y comercialización del queso chaqueño.

La región más representativa para este tipo de ganadería está ubicada en la Llanura Chaqueña semiárida y se extiende a una porción de las sierras del Subandino con clima semiárido en la región que también se la conoce con el nombre de Chaco Serrano, cuyo elemento dominante y representativo es el tipo de vegetación de matorral xeromórfico espinoso con árboles emergentes, altas temperaturas en verano y un periodo seco de aproximadamente ocho meses (marzo-noviembre).

El ganado se alimenta casi en forma exclusiva de los brotes tiernos, hojas, ramas y frutos que produce la vegetación natural y en menor medida de la escasa vegetación herbácea; el pastoreo generalmente es libre, continuo, con ningún o muy poco control por parte del ganadero. En casos aislados complementan su alimentación en pasturas sembradas, que son realizadas generalmente en dos momentos: para el engorde de las reses antes de la venta y para su recuperación cuando están enfermas; la dotación de agua para el ganado se realiza mediante la construcción de reservorios de agua de lluvia que es parte de la infraestructura indispensable para este tipo de actividad. En términos de sanidad animal, la práctica más común es la vacunación contra enfermedades como fiebre aftosa, carbúnculo, rábica como

las más importantes; otras prácticas sanitarias son realizadas sólo con carácter de emergencia. La alimentación suplementaria con vitaminas y minerales no está generalizada, pero sí la provisión de sal común. La infraestructura ganadera es simple: cuenta con corrales de palizada y en algunos casos con cerramientos perimetrales de alambre. (Ver Anexo 8)

La reproducción es espontánea, con pocos casos de monta controlada, y menos aún de inseminación artificial. La raza dominante es la criolla, de gran rusticidad y adaptación a las condiciones medio ambientales imperantes; también se debe mencionar la presencia de pequeños hatos de caprinos que cumplen la función de provisión de carne fresca para el ganadero. El uso de mano de obra es muy bajo y es muy escasa por el tipo de destrezas que demanda este tipo de trabajo.

1.6 La importancia de las especies en el ecosistema chaqueño boliviano.

1.6.1 El conocimiento e importancia del valor forrajero

Terán J. 1995 expone que el valor forrajero es importante para el ganado, la aceptabilidad de especies forrajeras y la cobertura vegetal de una zona donde existen periodos de sequía van de la mano para dieta de los animales ya que estas a diferencia de herbáceas, la digestibilidad y la proteína de las hojas casi no varían a través de las estaciones. En la zona del Gran Chaco Boliviano el algarrobo (*Prosopis cf. Juliflora*), el chañar (*Geoffroea decorticans Burkart*) y varias otras especies forestales, representan la mejor reserva forrajera de ramoneo para la zona, pues el ganado se alimenta de frutos y hojas de esos árboles la mayor parte del año.

Sanchez (2001), Las especies leñosas forrajeras que han despertado mayor importancia son las leguminosas esto se debe a sus ventajas adicionales a la producción de forraje, son especies que por su misma naturaleza son capaces de sintetizar altos niveles de proteínas, con una menor tasa de disminución de este componente con la edad de la planta. Por su gran diversidad las leguminosas se pueden encontrar en condiciones naturales o cultivadas. En la actualidad se tienen identificados 748 géneros y 19.700 especies de leguminosas dispersas, tanto latitudinal como altitudinalmente en una diversidad de ecosistemas. Estas

son plantas, en su mayoría, de origen tropical, que se desenvuelven generalmente en regiones de condiciones adversas: altas temperaturas, precipitación extrema (excesiva o escasa) y suelos de baja fertilidad. Todas estas características las hacen de un alto potencial ganadero como fuente de proteína de bajo costo, la cual incrementaría la calidad de la dieta de los animales.

Las especies leguminosas forrajeras presentan una mayor calidad de forraje que los pastos debido a una mayor digestibilidad, lo cual se relaciona con un menor contenido de fibras de hecho la mayor parte de la energía digestible en las leguminosas proviene de los constituyente solubles de la célula, más que la fibra. (Virgüez y Chacon, 1997.)

En las últimas décadas, el interés en la siembra de árboles y arbustos como fuente de alimento para la ganadería ha sido orientado hacia la investigación-desarrollo, pero en contraste a los cientos de especies nativas conocidas como forrajeras la atención se ha concentrado en un número limitado de especies de los géneros *Prosopis*, *Leucaena* *Acacia*. Al efecto, se ha generado una interesante información de la composición química de hojas de estos géneros y sugerencias de manejo estratégico para la utilización de estas especies como árbol multipropósito (energía vegetal, madera para construcción, pulpa para papel, sombra y barreras de protección) y, en particular, como fuente forrajera, siendo difícil encontrar información sobre especies alternativas, que pudieran ser similares o más apropiadas que ésta, para la alimentación de los rebaños. (Virgüez y Chacon, 1997.)

1.6.2 Fenología y su relación con la oferta del forraje

Además de su importante relación con el clima local, la fisiología o hábitos vegetativos de las especies adquieren importancia por el papel que cumplen el calendario de alimentación de los animales y disponibilidad de forraje durante el año.

La mayor parte de las especies son de follaje caduco, existen floraciones invernales siendo más común el inicio de estas en octubre y noviembre, la fructificación ocurre generalmente entre noviembre y marzo, madurando y diseminando frutos o semillas entre febrero y junio.

Mientras algunos árboles del género *Prosopis* (*P.laevigata*, *P. alba*, *P. cf. Alba var. Panta*) maduran diseminan rápidamente sus frutos en verano, otras especies de mismo género (*P. nigra*, *P. flexuosa*) van dejando caer los frutos lentamente hasta bien entrando el invierno

en julio- agosto en este mismo hábito tiene el guayacán (*Caesalpinea paraguarensis*), y ejemplares de sirado (*Acacia macracantha*), soto (*Schinopsis haenkeana*) y tipa (*Tipuana tipu*) que retardan su fructificación según condiciones de humedad y sitio.

Son también especies importantes las que aportan follaje verde hasta invierno como la tipa (*Tipuana tipu*), sacha poroto (*Capparis tweediana*, *C. retusa*) y *Celtis espinosa*.

Las siempre verdes, leñosas que tienen el hábito de rebrotar como la alcaparra (*Capparis speciosa*) o cactáceas que no solo aportan energía, sus tallos suculentos alivian sed de los animales. Fuente: Terán (1995.)

Árboles y arbustos que son cortados para leña carbón u otro uso en invierno tipa (*Tipuana tipu*), algarrobo (*Prosopis sp.*), tala (*Celtis espinosa*, *C. triflora*) aportan hojas ramitas tiernas de sus rebrotes primaverales.

La regeneración de leñosas como tipa algarrobo es un estrato que aporta forraje a principios de primavera y en verano.

1.6.3 Preferencias de tipos de forraje y disponibilidad

Terán (1995) señala que la ganadería mayor y menor aprovecha simultáneamente los distintos estratos vegetales del bosque. La preferencia está condicionada a la época del año donde existen grandes variaciones en la oferta del forraje. Probablemente muchas especies consumidas actualmente no sean las que prefieran si se produce un cambio sucesional positivo en la vegetación.

Unas aportan principalmente material energético de subsistencia en forma de materia seca (como la hojarasca en otoño, invierno ramillas secas a principios de primavera), otras especies tienen importancia por su aporte proteínico (ramones de primavera y follaje de verano), otras por la incorporación a la dieta de micro-elementos nutritivos como el calcio fósforo en los frutos de algarrobos y otras especies durante el verano- otoño y parte del invierno.

Destacan especies y géneros leguminosas de las subfamilias *Caesalpinioideae*, *Mimosoideae* y *Papilionoideae* que constituyen el 40% de la comida de los animales. Otras familias importantes son *Capparidaceae*, *Anacardiaceae*, *Compositaceae*.

1.6.4 El valor alimenticio

Teran (1995) dice que al igual que en el reconocimiento de la preferencia forrajera de las especies, el valor alimenticio es mayormente reportado de manera *descriptiva*, así cita a campesinos ubicados en la zona del chaco chuquisaqueño que indican “la tipa (*Tipuana tipu*) e (*Erythrina falcata*) son buenos alimentos. Mantienen bien al animal, los rebrotes tiernos y verdes hacen funcionar la sangre, hacen recuperar al animal.

Se señala que para los campesinos la afirmación de que un árbol sea bueno o malo está directamente relacionado con el valor alimenticio para el animal.

Teran (1995) en este sentido se indica que en el noroeste argentino se considera al churqui (*Acacia caven Griseb*) como especie forrajera “fuerte”, por sus vainas que ayudan al engorde rápido del ganado.

La valoración alimenticia comprende análisis químicos que determinan fracciones (elementos compuestos y grupos compuestos) y cantidades que están en el alimento. Pero no indican la relación que esa cantidad tiene con la utilización que el animal pueda hacer de los mismos por eso se necesita valoración fisiológica.

Para corroborar lo mencionado (Teran, 1996) se hizo un estudio que la ciudad ganadera de Villamontes los sistemas de cría bovina basados en gran parte por especies de ramoneo necesitan de 22 a 34 ha por unidad animal o 15 a 22 ha por cabeza para cubrir los requerimientos de los animales a lo largo del año.

En base a requerimientos diarios de 10kg MS/UA (de 400kg peso vivo) se estima que en verano-otoño con 200 días necesitan 2000kg MS/UA y en primavera con 150 días necesitan 1500 kg MS/UA.

1.6.5 Manejo de bosque y ganadería en el chaco boliviano

AGRECOL (2006) explica que el principal problema para la ganadería chaqueña es la baja disponibilidad de alimentos (forraje) y agua para el consumo animal. Se podría afirmar que el resto de los problemas como ser: sanidad, raza y comercialización entre otros, son aspectos posteriores o secundarios

Tradicionalmente la ganadería en el Chaco es a campo abierto y sin manejo. En caso de manejo de pastizales se hace la eliminación total del bosque para cultivar pastos. En

consecuencia, la degradación de estas pasturas a mediano plazo es frecuente, dejando áreas con bajo rendimiento por unidad de superficie.

La experiencia que se relata a continuación se encuentra en la TCO Itika Guazú donde en las comunidades guaraníes la crianza de ganado vacuno es nueva: muchas personas de los grupos con quienes se está practicando el manejo de monte es por primera vez que lo hacen. CERDET es una ONG que acompaña a los guaraníes en esta región desde muchos años en la parte organizativa y jurídica y últimamente incluyendo apoyo en proyectos productivos.

Del total de 16 comunidades en la TCO, 7 comunidades con potencial ganadero están desarrollando una experiencia basada en el manejo del bosque para la crianza de animales sin destruirlo, más al contrario conservándolo y aprovechando sus bondades tales como:

- Sombra y protección para los animales
- Árboles que durante época seca continúan proporcionando hojas verdes como forraje
- Árboles que producen frutos como alimento de los animales
- Disminución de la evaporación y retención de humedad
- Aporte de hojas como materia orgánica y cobertura para proteger de la erosión del suelo
- Árboles con potencial maderable y árboles con potencial para uso como leña entre otros.

Estas comunidades guaraníes han logrado es una significativa mejora en cuanto a la capacidad de carga (hectáreas necesarias para una cabeza de ganado vacuno) de 1Ha/UA/año en sistema silvopastoril, 6 Ha/UA/año en sistema diferido y 18 Ha/UA/año sin manejo, la especie de pasto introducida fue (*Panicum maximum cv. Gatton*) por ser una especie que se adapta al clima del chaco boliviano. Los datos pueden variar de acuerdo a la disponibilidad de humedad.

Otras experiencias de manejo de forraje en el chaco boliviano mencionan los animales crecerán de acuerdo a la cantidad disponible de cada uno de los alimentos necesitados como

agua, azúcar, almidones, celulosa, proteínas y minerales. Es importante recordar que los animales crecen de acuerdo al nutriente que es limitado. PROAGRO (2007)

Hay que entender que los animales al igual que los humanos primero consumen lo que más les gusta. Muchas de las plantas apetecidas del monte nativo son herbáceas que necesitan formar semillas para crecer nuevamente en el próximo año. El pastoreo continuo no deja que estas plantas formen semillas y puedan regenerarse. Poco a poco el monte produce menos forraje de calidad dando lugar a la aparición de plantas no forrajeras y hasta tóxicas que cubren los espacios libres.

Antes que desaparezcan las plantas forrajeras valiosas se debe empezar con el manejo del monte para lograr que nuevamente se tenga un monte productivo.

La oferta de forraje del monte nativo en el Chaco Boliviano sin manejo, según varias mediciones actuales, indican producciones que van de 200 a 400 kg/ha de materia seca.

Si una hectárea del monte nativo tiene menos de 500 kg materia seca, un día no tiene las horas necesarias para que los animales caminen, busquen y digieran suficiente comida para aumentar de peso. Para relacionar este valor: se estima que un animal requiere 4,000 kg/año de materia seca de forraje.

Con el manejo de monte o “Monte diferido” en muy poco tiempo (2 a 3 años) se logra incrementar la densidad de la vegetación y la cantidad de forraje.

Dependiendo del estado actual de la vegetación y de su composición florística, el aumento puede ser más de cuatro veces que el monte sometido a pastoreo continuo. Los años necesarios son muy relacionados con el estado inicial del campo. (Anexo 8)

CAPITULO II

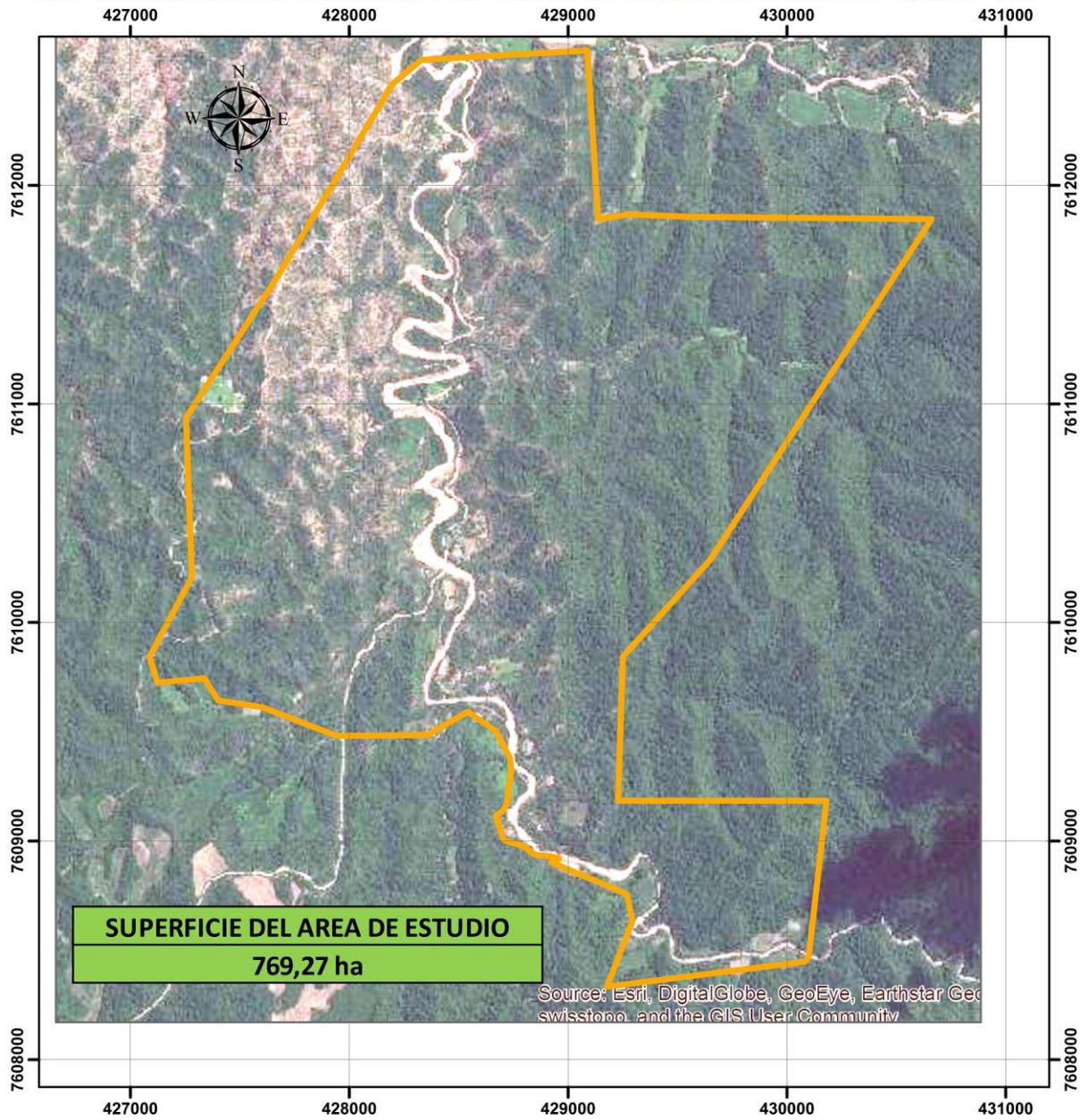
MATERIALES Y METODOS

2.1 Descripción de la zona de estudio

La comunidad de Kapiguasuti está ubicada dentro del municipio de Carapari, de la provincia Gran Chaco del Departamento de Tarija, a 32 Km. de la capital de la Provincia - Yacuiba y a 232 km. de la capital del Departamento - Ciudad Tarija, entre las coordenadas de 21° 10' 39'' a 22° 19' 58'' de latitud sur y los meridianos 63° 33' 34'' a 64° 18' 24'' de longitud oeste de la segunda sección de la provincia Gran chaco. La comunidad de Kapiguasuti cuenta con una superficie actual de 769,27ha.

Mapa N°1

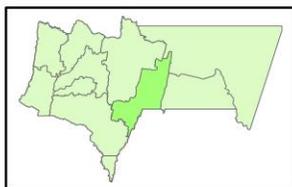
UBICACION DE LA ZONA DE ESTUDIO COMUNIDAD KAPIGUASUTI CARAPARI EN IMAGEN SATELITAL LANDSAT 5 TM



0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Kilometers

1 cm = 85.132 meters

DEPARTAMENTO DE TARIJA



MUNICIPIO DE CARAPARI



Mapa N°1

LEYENDA

— Delimitacion Area de Estudio

2.2 Características Biofísicas

2.2.1 Características meteorológicas

En el municipio de Carapari podemos encontrar un clima cálido semiárido ubicado en el sector norte denominado Chaco Alto Árido, cercana al área de influencia del río Pilcomayo, donde las precipitaciones pluviales oscilan hasta los 640 mm entre los meses de noviembre a febrero. En cuanto a temperaturas se encuentra una máxima media anual de 34° y una mínima media anual de 5°. En cuanto a los vientos oscilan entre 42 y 45Km/h. SENAMHI 2013.

2.3 Características físicas

2.3.1 Geomorfología

La zona de estudio presenta serranías bajas de disección fuerte, tienen una distribución espacial del Norte y Este del municipio, con una superficie de 270.1 km². El grado de disección fuerte presenta formación de interfluvios poco profundos. En esta serranía se diferencian los sub-paisajes de cima con 25% de proporción y pendiente general con 75%. La litología es de areniscas, arcillitas e intrusiones de cuarcitas. El relieve en general describe una topografía escarpada con un drenaje externo muy rápido y drenaje interno lento a moderadamente lento. La infiltración de la humedad en los estratos interiores obedece más a la retención de la humedad por la vegetación predominante. ZONISIG 2001

Los suelos presentan erosión hídrica laminar de grado severo principalmente en las pendientes de las serranías en donde se observa arrastre de sedimentos en combinación con deslizamientos.

Las pendientes de esta serranía son muy fuertemente susceptibles a deslizamientos en períodos de épocas lluviosas. La erosión de los suelos presenta influencia hídrica con pérdida laminar de suelos y formación de surcos con grado severo. Este tipo de erosión está asociado al material parental predominante y las condiciones texturales de los suelos.

Estas serranías presentan taludes fuertemente susceptibles a deslizamientos principalmente en época lluviosa por el humedecimiento de los estratos interiores. ZONISIG 2001.

2.4 Características bióticas

2.4.1 Flora

La región de Kapiguasuti se encuentra en una zona de transición entre la selva Tucumano Boliviana y La llanura chaqueña presentando bosques húmedos y los xerofíticos del Chaco Serrano el cambio es gradual en una superficie considerable, formando una masa boscosa discontinua comprendida entre la serranía del Aguaragüe, Caipipendi. Por sus características climáticas y fisiográficas, la composición botánica de estos bosques es rica y compleja; con una mezcla de elementos florísticos de los bosques húmedos de la formación Tucumano-Boliviana y los bosques xerofíticos del Chaco Serrano, determinando una masa boscosa con características transicionales. CERDET 2014

Las especies típicas y más abundantes de los bosques transicionales son: el soto quebracho colorado (*Schinopsis quebracho colorado*), algarrobo y cebil (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Bren.). También se encuentran el Quebracho blanco, chari (*Piptadenia sp.*) carapari, algarrobilla (*Caesalpinia paraguariensis* Burk).

En el estrato arbustivo, son más frecuentes las especies xeromórficas como Cheroque (*Ruprechtia triflora* Griseb), porotillo (*Capparis sp.*), palo mataco (*Achatocarpus praecox* Griseb). Entre las especies medicinales sobresalen espinillo, abrojo (*Tribulus terrestris*), poleo (*Mentha pulegium*), berro (*Nasturtium officinale*) como especies artesanales Carapari. (*Neoraimondia herzogiana*) CERDET 2014.

2.4.2 Fauna

Entre los mamíferos debe destacarse el quirquincho, corzuela (*Mazamagona zoubira*) que son utilizados como alimentos, el taiteto, puma o león (*Felis concolor*), especies adaptadas a una variedad de ambientes

La avifauna es diversa, entre la que destacan los loros, especie muy abundante en medio de las serranías. Otras aves tales como la charata (*Ortalis canicollis*), pava del monte (*Penelope obscura*) se distribuyen desde el Subandino hasta la Llanura Chaqueña.

Entre los reptiles destacan la iguana (*Iguana iguana*) que se usa como alimento, como insectos están las distintas variedades de abejas extranjeras, señorita, burro burro, negrito

A fin de asegurar el equilibrio del medio ambiente, también es necesario contribuir a resguardar el hábitat de las distintas especies la comunidad de Kapiguasuti que está a los pies del área protegida Aguarague existen guarda parques cuidando la zona.(CERDET, 2014)

2.5 Características socioculturales

La comunidad de Kapiguasuti cuenta con una población de 103 personas distribuidas en 29 familias que es el 5.5 % con relación al total de las 522 familias de las 22 comunidades indígenas. Con una población de niños que representa el 18.4 % de la población total de la comunidad y una población de jóvenes que representa el 20.4 % con relación al total de la comunidad. Con un promedio de 3,55 miembros por familia. El número de habitantes no ha aumentado por la multiplicación natural de los habitantes de la comunidad. Disminución por cuestiones laborales (emigran) a otros lugares. CERDET 2014.

En gran parte la mayoría de las familias en la comunidad de Kapiguasuti se dedican a la agricultura los principales productos que producen son maíz, papa, poroto, maní, batata, sandía, hortalizas todos estos productos son para autoconsumo al igual que la cría de animales chanchos, ovejas, chivos, gallinas, patos todos estos animales son para su propio consumo.

2.6 Materiales

- Planillas de campo
- Huinchas métricas
- GPS
- Flexómetros
- Tableros de campo
- Bolsas de nylon
- Mapas base, cartas topográficas
- Cámara fotográfica
- Jalones y machetes

2.7 Métodos

2.7.1 Determinación y clasificación de los tipos de vegetación.

2.7.1.1 Elaboración del Mapa Base

La elaboración del mapa base se lo realizo con el uso de herramientas como el Arc Gis 10.2, introduciendo las coordenadas del área de estudio, que permitió georeferenciar la imagen satelital Landsat TM 5 del área de estudio, para posteriormente realizar la estratificación utilizando técnicas de realzamiento, composición e interpretación, basado en el análisis espectral de la forma de la tierra, patrones fisiográficos, contraste de tono, aspecto homogéneo de cobertura, patrones de relieve, disección, exposición para definir las unidades de vegetación en base a la estratificación.

2.7.1.2 Muestreo de campo para estudio de vegetación

Una vez creado el mapa base estratificado se procedió a determinar el tamaño de la muestra. El tamaño de la muestra o población en estudio se separó en subgrupos o estratos que tienen cierta homogeneidad. Después de la separación, dentro de cada subgrupo se hizo un muestreo aleatorio estratificado. El requisito principal para aplicar este método de muestreo es el conocimiento previo de la información que permite subdividir a la población. (BOLFOR 2000.)

El método de muestreo a que se empleo es el de transectos variables consiste en muestrear un número determinado de individuos a lo largo de un transecto con un ancho determinado y el largo definido por el número estándar de individuos a muestrearse. BOLFOR (2000.)

El número de parcelas estará de acuerdo a un modelo matemático. El modelo para determinar el número de muestras según el modelo matemático es el siguiente:

$$n = \frac{t^2 + CV^2}{E + \frac{t^2 + CV^2}{N}}$$

Dónde:

n = número de unidades muestrales

E = error con el que se quiere obtener los valores de un determinado parámetro generalmente es el 20%

t = Valor que se obtiene de las tablas de “t” de Student, generalmente se usa $t = 0.05$

N = Total de unidades muestrales en toda la población

CV = Coeficiente de variación; para obtener este valor es necesario hacer un muestreo piloto.

Considerando el modelo matemático y el método de transectos variables el tamaño de parcelas o transectos fue de 10 x 50m las cuales fueron distribuidas en 745ha (superficie de estudio) un total de parcelas distribuidas de forma al azar por toda la zona de estudio.

$$n = \frac{2,262^2 \times 46,92^2}{20^2 + \frac{2,262^2 \times 2,262^2}{15386}} \text{ Dónde:}$$

T student = 2,262 al 0,05%

$N = 15386$

$CV = 46,92 \%$

$n = 28,10$

$E = 20\%$

Como número de muestras se obtuvo que 28 parcelas fueran suficientes pero para una mejor recolección de datos se optó por realizar 50 parcelas de muestreo.

Para el estrato arbustivo alto y medio (sotobosque), la unidad la unidad de muestreo se definió, en base al método del área mínima de la comunidad vegetal (Número de especies - superficie), Fuente Cain, S.A. y Hopkins, B, en este caso la parcela seria de 10 x 5m para zonas de bosque subhúmedo y bosque seco.

La distribución de las unidades de muestreo en los diferentes estratos se hizo de acuerdo a las unidades de vegetación que se obtenga, recursos y tiempo, ubicando las parcelas en sitios representativos de las unidades de bosques, asegurándose que todas las posiciones topográficas sean muestreadas.

Parcelas de muestreo para el estrato arbóreo.

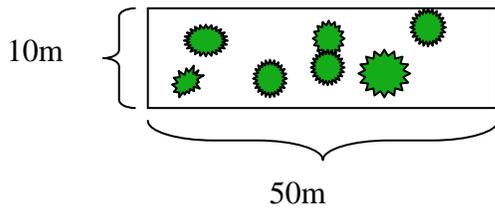


Figura N° 1

Parcelas de muestreo para el estrato arbustivo.

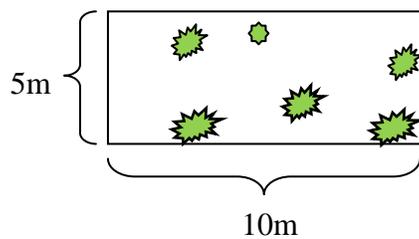


Figura N°2

2.7.2 Levantamiento de datos de campo

La recopilación de información de campo, se empleó planillas estructuradas y relacionadas a una base de datos.

Para cada parcela o sitio de muestreo, en los formatos de entrada de datos de campo, se registró la siguiente información:

Coordenadas UTM de la parcela

Tipo de vegetación hasta el nivel de formación según la leyenda de la FAO-UNESCO. 1973 (adaptada) (Ver anexo 1)

Usos dominantes del bosque

Estructura vertical del bosque

Cobertura aérea por especie vegetal y estrato (inventario florístico)

Uso forrajero de las especies arbóreas, arbustivas.

2.7.3 Procesamiento de información

Consiste en la depuración de la información de planillas de campo, análisis de datos de vegetación, cobertura, listas florísticas y otros; para la elaboración de las leyendas.

2.7.4 Determinación del valor forrajero

El valor forrajero es una cualidad que se refleja una medida de la capacidad de producción de forraje de un campo natural de pastoreo o de una pastura cultivada. Se consideran dos características para su clasificación: (ZONISIG2001)

Porcentaje de cobertura de especies palatables: Está determinado a base de un listado de especies forrajeras y no forrajeras las cuales serán identificadas en el campo en lo que se tomará en cuenta la cobertura de las especies forrajeras tomando en cuenta el espacio que estas ocupan. En la identificación de especies forrajeras tanto en arbustivas y arbóreas se realizará de la siguiente manera: a) observación directa del comportamiento del ganado hacia el consumo de especies vegetales; b) pláticas con dueños de ganado c) entrevistas abiertas a otros productores.

Se tomará en cuenta las especies consideradas las más importantes por los ganaderos y se recolectarán ejemplares de las partes consumidas por el animal.

Estas son clasificadas según su palatabilidad en: muy apetecible, moderadamente apetecible y no apetecible. Se asume que las especies apetecibles al 100% son consumibles, mientras que las especies moderadamente apetecible 50% y las especies no apetecibles no son consumidas. De las cuales se realizarán cálculos para cada unidad de terreno para cada tipo de animal.

Porcentaje de proteína cruda: Los rangos expresados en los grados de calidad fueron estipulados en base a una revisión bibliográfica la cual se basó en su porcentaje de proteína cruda o su respectivo análisis bromatológico. Una vez identificadas las especies, se recolectaron las partes vegetativas consumibles por el ganado. Se realizó el análisis bromatológico de muestras de forraje (200 g de materia seca): proteína cruda.

El análisis se realizó en el laboratorio de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Realizando la cosecha de las hojas de las especies forrajeras se determinó el porcentaje o contenido de proteína. En el siguiente cuadro N° 1 se consideran los grados del valor forrajero.

Cuadro N° 1
Valor Forrajero

GRADO	CARACTERÍSTICAS	
	Porcentaje de cobertura de sps apetecibles	Porcentaje de proteína cruda
Muy alto	>70	>6
	>50 ≤ 70	>9
Alto	>50 ≤70	≥6
	>20 ≤50	>9
Moderado	>20 ≤50	≥6
	>10 ≤20	>9
Bajo	>10 ≤20	≤6
Muy bajo	≤10	≤6

Fuente: FAO, 1976; ZONISIG, 2001

2.7.5 Metodología para identificación de los distintos usos tradicionales de la tierra.

La identificación del uso de la tierra se realizó en base a las parcelas de campo, las cualidades se fueron identificando en el momento de levantamiento de datos.

a) Observación directa

b) Entrevistas a comunarios de la zona identificando el uso que se podía dar a cada una de las parcelas. Para posteriormente realizar una estratificación final identificando y creando el mapa de los principales usos tradicionales de la tierra. Se toman en cuenta los siguientes aspectos para la identificación.

Cuadro N°2

Usos tradicionales:
Caza
Recolección de leña, frutos silvestres (Algarrobo, Mistol, chañar, etc.)
Productos forestales no maderables (palma, Carahuata, etc.)
Ganadero
Agrícola
Maderable, etc

III CAPITULO
RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Tipos de vegetación identificada en campo

Como resultado de la estratificación basado en el análisis espectral de la vegetación, de la imagen satelital de la comunidad Landsat 5 TM se identificaron 5 unidades de vegetación de acuerdo a los resultados del muestreo y la instalación de las parcelas y la aplicación de la leyenda de FAO UNESCO, definiendo la clase de formación con las variables de altura y cobertura del estrato, subclase de formación para definir el tipo de vegetación si es sempervirente, caducifolio, xerofítico, etc. Grupo de formación para definir si el tipo de vegetación es semidecuido, deciduo por sequía, etc. y la formación para definir la altura del tipo de vegetación con relación al nivel del mar.

Los tipos de vegetación identificados se describen en el cuadro N° 3 y graficados en el mapa N°3

Cuadro N°3

Estrato	Tipos de vegetación resultante de estratificación y muestreo de campo	Simbología	Superficie (ha)	Superficie estudiada (ha)
1	Bosque ralo mayormente caducifolio semidecuido de submontaña	2B3b	400,37	0,95
2	Bosque ralo extremadamente xerofítico semidecuido de submontaña,	2C3b	149,66	0,9
3	Matorral mayormente caducifolio deciduo por sequía de submontaña,	3B4b	73,79	0,15
4	Matorral mayormente caducifolio de transición de submontaña.	3B2b	133,61	0,5
5	Áreas Antrópicas		11,83	
SUPERFICIE TOTAL			769,26	2,5

3.1.1 Análisis de las unidades de vegetación

Para el análisis de las unidades de vegetación se considera las variables utilizadas para clasificar las mismas de acuerdo a la leyenda de FAO-UNESCO, como también la diversidad florística, frecuencia y abundancia.

3.1.1.1 Bosque Ralo Mayormente caducifolio semideciduo de submontaña (2B3b)

La unidad de vegetación presenta una cobertura arbórea promedio aproximado de 46,56% con una riqueza florística con un total de 23 especies en general que la conforman, que considerando la frecuencia y abundancia de las especies que aplicando la leyenda de vegetación descrita se deduce que se trata de una unidad con especies caducifolias y semideciduas, es decir que gran parte de las especies dominantes dentro el estrato pierden su follaje en determinada época del año, con presencia de especies semideciduos en el estrato arbustivo, tal como se lo describe en el cuadro N° 5 definiendo la altura de la unidad de vegetación de acuerdo a las curvas de nivel entre los 500 y 1500m sobre nivel del mar. A continuación, se describen las especies identificadas en campo conjuntamente con algunos parámetros horizontales de la unidad de vegetación. (Ver Cuadro 4-5).

Cuadro N° 4

Listado de especies arbóreas que comprenden la asociación natural				
Bosque ralo Mayormente caducifolio semideciduo de submontaña (2B3b)				
N°	N. Común	N. Científico	Familia	Forma de vida
1	Afata	<i>Cordia trichotoma</i> Arrab. et Sten	<i>Boraginaceae</i>	ARB
2	Algarrobilla	<i>Caesalpinea paraguarensis</i> Burk	<i>Caesalpinaceae</i>	ARB
3	Carnaval	<i>Cassia carnaval</i> Speng	<i>Caesalpinaceae</i>	ARB
4	Cebil	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.)Bren.	<i>Leguminosae</i>	ARB
5	Chari	<i>Piptadenia</i> sp.	<i>Leguminosae</i>	ARB
6	Cheroque	<i>Ruprechtia triflora</i> Griseb	<i>Polygonaceae</i>	ARB
7	Huanca	<i>Bougainvillea</i> sp.	<i>Nyctaginaceae</i>	ARB
8	Jarca	<i>Acacia Visco</i>	<i>Mimosaceae</i>	ARB
9	Lanza	<i>Saccolium lanceolatum</i> Humb. Et. Bonpl	<i>Boraginaceae</i>	ARB
10	Lapacho amarillo	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols	<i>Bignoniaceae</i>	ARB
11	Lapacho R.	<i>Tabebuia impetiginosa</i> Standley	<i>Bignoniaceae</i>	ARB
12	Lecheron	<i>Sapium</i> sp.	<i>Euphorbiaceae</i>	ARB

13	Palo blanco	<i>Calycophyllum multiflorum</i> Griseb	<i>Rubiaceae</i>	ARB
14	Perilla	<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (Poison) Taubert	<i>Ulmaceae</i>	ARB
15	Porotillo	<i>Capparis</i> sp.	<i>Capparaceae</i>	ARB
16	Quebracho blanco	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schldl	<i>Apocynaceae</i>	ARB
17	Quebracho colorado	<i>Schinopsis</i> sp.	<i>Anacardiaceae</i>	ARB
18	Quina	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.	<i>Fabaceae</i>	ARB
19	Roble	<i>Amburana aerensis</i> A.C Smith.	<i>Fabaceae</i>	ARB
20	Tala	<i>Celtis spinosa</i> Sprengel	<i>Ulmaceae</i>	ARB
21	Taquillo	<i>Prosopis</i> sp.	<i>Leguminosae</i>	ARB
22	Toboroche	<i>Chorisia insignis</i> H.B.K	<i>Bombacaceae</i>	ARB
23	Urundel	<i>Astronium urundeuva</i> Engl.	<i>Anacardiaceae</i>	ARB

Cuadro N° 5

Parámetros horizontales de la vegetación (Unidad de vegetación 1)					
Bosque ralo Mayormente caducifolio semideciduo de submontaña					
N°	N. Común	Densidad (TP)	Densidad(ha)	Densidad %	Frecuencia
1	Taquillo	24	25	13,8	0,211
2	Cebil	19	20	10,9	0,474
3	Cheroque	17	18	9,8	0,421
4	Perilla	15	16	8,6	0,211
5	Urundel	14	15	8,1	0,211
6	Quebracho colorado	13	14	7,5	0,368
7	Lanza	11	12	6,3	0,368
8	Toboroche	10	11	5,8	0,368
9	Algarrobilla	7	7	4,0	0,263
10	Chari	7	7	4,0	0,211
11	Quebracho blanco	7	7	4,0	0,211
12	Porotillo	6	6	3,5	0,105
13	Roble	5	5	2,9	0,158
14	Carnaval	4	4	2,3	0,211
15	Afata	2	2	1,2	0,053
16	Huanca	2	2	1,2	0,053
17	Jarca	2	2	1,2	0,105
18	Lapacho A.	2	2	1,2	0,105
19	Lapacho R.	2	2	1,2	0,105

20	Tala	2	2	1,2	0,105
21	Lecheron	1	1	0,6	0,053
22	Palo blanco	1	1	0,6	0,053
23	Quina	1	1	0,6	0,053
		174	183	100	

TP = Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

La cobertura del estrato arbustivo en la unidad es semidensa con una diversidad florística de 25 especies arbustivas entre las que sobresalen la puca (*Vassobia breviflora* Sendth) y palo mataco (*Achatocarpus praecox* Griseb) que en 19 parcelas se encontraron 28 veces cada una ya tomando en cuenta la densidad que existe por (ha) existe competencia de las especies vegetales no solo de estas dos sino también el cheroque (*Ruprechtia triflora* Griseb), chirimoya (*Rollinia occidentalis* R.E.Fries), taquillo (*Prosopis* sp.) son especies en competencia debido a la buena cobertura y densidad de especies.(Ver Cuadro 6-7)

Cuadro N° 6

Listado de especies arbustivas que comprenden la asociación natural				
Bosque ralo Mayormente caducifolio semideciduo de submontaña (2B3b)				
N°	N. Común	N. Científico	Familia	Forma de vida
1	Algarrobilla	<i>Caesalpinea paraguayensis</i> Burk	<i>Caesalpinaceae</i>	ARU
2	Arrayan	<i>Eugenia uniflora</i> (L.) D.C.	<i>Myrtaceae</i>	ARU
3	Bejuco blanco	<i>INDETERMINADO</i>		ARU
4	Cardon	<i>Harrisia</i> sp.	<i>Cactaceae</i>	ARU
5	Carnaval	<i>Cassia carnaval</i> Speng	<i>Caesalpinaceae</i>	ARU
6	Cheroque	<i>Ruprechtia triflora</i> Griseb	<i>Polygonaceae</i>	ARU
7	Chirimoya	<i>Rollinia occidentalis</i> R.E.Fries	<i>Annonaceae</i>	ARU
8	Espinillo	<i>Duranta serratifolia</i> (Griseb)Kuntze	<i>Verbenaceae</i>	ARU
9	Garrancho	<i>Acacia</i> sp.	<i>Leguminosae</i>	ARU
10	Garrancho negro	<i>Acacia praecox</i> Griseb	<i>Leguminosae</i>	ARU
11	Itapalla	<i>Urera</i> sp.	<i>Urticaceae</i>	ARU
12	Lanza	<i>Saccolium lanceolatum</i> Humb. Et. Bonpl	<i>Boraginaceae</i>	ARU
13	Lecheron	<i>Sapium</i> sp.	<i>Euphorbiaceae</i>	ARU
14	Mata gusano	<i>Solanum trichoneuron</i> Lillo	<i>Solanaceae</i>	ARU
15	Mataco	<i>Achatocarpus praecox</i> Griseb	<i>Achatocarpaceae</i>	ARU
16	Perilla	<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (Poison) Taubert	<i>Ulmaceae</i>	ARU

17	Puca	<i>Vassobia breviflora</i> Sendth	<i>Solanaceae</i>	ARU
18	Quebracho colorado	<i>Schinopsis sp.</i>	<i>Anacardiaceae</i>	ARU
19	Santa maria	<i>Eupatorium sp.</i>	<i>Asteraceae</i>	ARU
20	Sauquillo	<i>Fagara sp.</i>	<i>Rutaceae</i>	ARU
21	Tala	<i>Celtis spinosa</i> Sprengel	<i>Ulmaceae</i>	ARU
22	Taquillo	<i>Prosopis sp.</i>	<i>Leguminosae</i>	ARU
23	Tipilla	<i>Pterogine nitens</i> Tull	<i>Caesalpiniaceae</i>	ARU
24	Ulala	<i>Cereus sp.</i>	<i>Cactaceae</i>	ARU
25	Yuquilla	<i>Manihot sp.</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	ARU

Cuadro N° 7

Parámetros horizontales de la vegetación (Unidad de vegetación 1)					
Bosque ralo Mayormente caducifolio semideciduo de submontaña					
N°	N. Común	Densidad (TP)	Densidad (ha)	Densidad %	Frecuencia
1	Mataco	28	294,74	21,71	0,368
2	Puca	28	294,74	21,71	0,211
3	Cheroque	13	136,84	10,08	0,421
4	Garrancho	9	94,74	6,98	0,316
5	Chirimoya	7	73,68	5,43	0,053
6	Carnaval	6	63,16	4,65	0,158
7	Taquillo	6	63,16	4,65	0,105
8	Ulala	5	52,63	3,88	0,105
9	Arrayan	4	42,11	3,10	0,053
10	Garrancho negro	4	42,11	3,10	0,105
11	Tala	3	31,58	2,33	0,158
12	Algarrobilla	2	21,05	1,55	0,105
13	Tipilla	2	21,05	1,55	0,105
14	Bejuco blanco	1	10,53	0,78	0,053
15	Cardon	1	10,53	0,78	0,053
16	Espinilla	1	10,53	0,78	0,053
17	Itapalla	1	10,53	0,78	0,053
18	Lanza	1	10,53	0,78	0,053
19	Lecheron	1	10,53	0,78	0,053
20	Mata gusano	1	10,53	0,78	0,053
21	Perilla	1	10,53	0,78	0,053
22	Quebracho colorado	1	10,53	0,78	0,053
23	Santa maria	1	10,53	0,78	0,053
24	Sauquillo	1	10,53	0,78	0,158

25	Yuquilla	1	10,53	0,78	0,053
		129	1357,89	100	

TP = Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

3.1.1.2 Bosque ralo extremadamente xerofítico semideciduo de submontaña (2C3b)

La actual unidad de vegetación presenta una cobertura arbórea promedio aproximado de 41,7% considerándolo un bosque ralo, con presencia de 28 especies que la conforman considerando la frecuencia y la abundancia, se puede observar que en su mayoría son especies xeromorficas y semideciduas es decir que en la unidad interactúan especies resistentes a la sequía y suculentas como el toboroche (*Chorisia insignis H.B.K*), quebrachos (*Aspidosperma quebracho-blanco Schldl, Schinopsis sp.*) conjuntamente con especies que pierden las hojas como la perilla (*Phyllostylon rhamnoides (Poison) Taubert*) y leguminosas como la algarrobilla (*Caesalpinea paraguayensis Burk*), cebil (*Anadenanthera colubrina (Vell.)Bren.*) y el chari (*Piptadenia sp.*), presentes en la unidad de vegetación se encuentra entre las cotas de 500 y 1500 msnm. (Ver Cuadros 8- 9).

Cuadro N°8

Listado de especies arbóreas que comprenden la asociación natural				
Bosque ralo extremadamente xerofítico semideciduo de submontaña (2C3b)				
N°	N. Común	N. Científico	Familia	Forma de vida
1	Algarrobilla	<i>Caesalpinea paraguayensis Burk</i>	<i>Caesalpinaceae</i>	ARB
2	Carapari	<i>Neocardenasia hertzogiana</i>	<i>Cactaceae</i>	ARB
3	Cardon	<i>Harrisia sp.</i>	<i>Cactaceae</i>	ARB
4	Carnaval	<i>Cassia carnaval Speng</i>	<i>Caesalpinaceae</i>	ARB
5	Cebil	<i>Anadenanthera colubrina (Vell.)Bren.</i>	<i>Leguminosae</i>	ARB
6	Cedrillo	<i>Cedrela sp.</i>	<i>Meleaceae</i>	ARB
7	Chalchal	<i>Allophylus edulis</i>	<i>Sapindaceae</i>	ARB
8	Chari	<i>Piptadenia sp.</i>	<i>Leguminosae</i>	ARB
9	Cheroque	<i>Ruprechtia triflora Griseb</i>	<i>Leguminosae</i>	ARB
10	Coronillo	<i>Gleditzia amorphoides</i>	<i>Polygonaceae</i>	ARB
11	Garrancho Negro	<i>Acacia praecox Griseb</i>	<i>Leguminosae</i>	ARB
12	Lanza	<i>Saccolium lanceolatum Humb. Et. Bonpl</i>	<i>Boraginaceae</i>	ARB
13	Lecheron	<i>Sapium sp.</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	ARB

14	Lecheron Amarillo	<i>Sapium sp.1</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	ARB
15	Mataco	<i>Achatocarpus praecox Griseb</i>	<i>Achatocarpaceae</i>	ARB
16	Mistol	<i>Ziziphus mistol Griseb</i>	<i>Rhamnaceae</i>	ARB
17	Paripuede	INDETERMINADO		ARB
18	Perilla	<i>Phyllostylon rhamnoides (Poison) Taubert</i>	<i>Ulmaceae</i>	ARB
19	Porotillo	<i>Capparis sp.</i>	<i>Capparaceae</i>	ARB
20	Quebracho Blanco	<i>Aspidosperma quebracho-blanco Schldl</i>	<i>Apocynaceae</i>	ARB
21	Quebracho Colorado	<i>Schinopsis sp.</i>	<i>Anacardiaceae</i>	ARB
22	Sauco	<i>Fagara sp.</i>	<i>Rutaceae</i>	ARB
23	Sombra De Toro	<i>Acanthosyris falcata</i>	<i>Santalaceae</i>	ARB
24	Tala	<i>Celtis spinosa Sprengel</i>	<i>Ulmaceae</i>	ARB
25	Taquillo	<i>Prosopis sp.</i>	<i>Leguminosae</i>	ARB
26	Tipilla	<i>Pterogine nitens Tull</i>	<i>Caesalpiniaceae</i>	ARB
27	Toboroche	<i>Chorisia insignis H.B.K</i>	<i>Bombacaceae</i>	ARB
28	Urundel	<i>Astronium urundeuva Engl</i>	<i>Anacardiaceae</i>	ARB

Cuadro N° 9

Parámetros horizontales de la vegetación (Unidad de vegetación 2)					
Bosque ralo extremadamente xerofítico semideciduo de submontaña					
N°	N. Común	Densidad(TP)	Densidad (ha)	Densidad %	Frecuencia
1	Perilla	28	31	16,7	0,44
2	Porotillo	20	22	11,9	0,06
3	Cebil	17	19	10,2	0,39
4	Quebracho Blanco	14	16	8,4	0,28
5	Chari	11	12	6,6	0,28
6	Toboroche	10	11	6,0	0,22
7	Lecheron Amarillo	8	9	4,8	0,11
8	Algarrobilla	7	8	4,2	0,39
9	Lanza	6	7	3,6	0,17
10	Lecheron	6	7	3,6	0,11
11	Taquillo	6	7	3,6	0,56
12	Carnaval	4	4	2,4	0,17
13	Cheroque	4	4	2,4	0,17
14	Mataco	4	4	2,4	0,06
15	Quebracho C.	4	4	2,4	0,22

16	Tala	4	4	2,4	0,17
17	Sombra De Toro	3	3	1,8	0,06
18	Carapari	1	1	0,6	0,06
19	Cardon	1	1	0,6	0,06
20	Cedrillo	1	1	0,6	0,06
21	Chachal	1	1	0,6	0,06
22	Coronillo	1	1	0,6	0,06
23	Garrancho Negro	1	1	0,6	0,06
24	Mistol	1	1	0,6	0,06
25	Paripute	1	1	0,6	0,06
26	Sauco	1	1	0,6	0,06
27	Tipilla	1	1	0,6	0,06
28	Urundel	1	1	0,6	0,06
		167	186	100	

TP = Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

En el estrato arbustivo se tiene gran diversidad en especies, donde la densidad y frecuencia de especies varia debido al tipo de vegetación que va cambiando desde un bosque ralo a matorrales altos xeromorficos la cobertura de las principales especies va desde un 12% hasta un 24% esas especies se las menciona a continuación duraznillo o cheroque (*Ruprechtia triflora Griseb*), coca de cabra (*Capparis speciosa Griseb*), Mistol (*Ziziphus mistol Griseb*), tala (*Celtis spinosa Sprengel*) tomando en cuenta las especies presentes existe diversidad de especies y densidad lo que se muestra en el siguiente cuadro.(Ver Cuadro 10-11)

Cuadro N°10

Listado de especies arbustivas que comprenden la asociación natural				
Bosque ralo extremadamente xerofítico semideciduo de submontaña (2C3b)				
N°	N. Común	N. Científico	Familia	Forma de vida
1	Aguay	<i>Chrysophyllum gonocarpum Mart</i>	<i>Sapotaceae</i>	ARU
2	Algarrobilla	<i>Caesalpinea paraguarensis Burk</i>	<i>Caesalpinaceae</i>	ARU
3	Arrayan	<i>Eugenia uniflora (L.) D.C.</i>	<i>Myrtaceae</i>	ARU
4	Bejuco Amargo	<i>INDETERMINADO</i>		ARU
5	Bejuco Verde	<i>Arrabideae sp.</i>	<i>Bignonaceae</i>	ARU
6	Cardon	<i>Harrisia sp.</i>	<i>Cactaceae</i>	ARU
7	Chari	<i>Piptadenia sp.</i>	<i>Leguminosae</i>	ARU
8	Chirimoya	<i>Rollinia occidentalis R.E.Fries</i>	<i>Annonaceae</i>	ARU

9	Cheroque	<i>Ruprechtia triflora</i> Griseb	<i>Polygonaceae</i>	ARU
10	Coca de cabra	<i>Capparis speciosa</i> Griseb	<i>Capparaceae</i>	ARU
11	Garrancho	<i>Acacia</i> sp.	<i>Leguminosae</i>	ARU
12	Huanca	<i>Bougainvillea</i> sp.	<i>Nyctaginaceae</i>	ARU
13	Lecheron	<i>Sapium</i> sp.	<i>Euphorbiaceae</i>	ARU
14	Lecheron Amarillo	<i>Sapium</i> sp.1	<i>Euphorbiaceae</i>	ARU
15	Mataco	<i>Achatocarpus praecox</i> Griseb	<i>Achatocarpaceae</i>	ARU
16	Mistol	<i>Ziziphus mistol</i> Griseb	<i>Rhamnaceae</i>	ARU
17	Picantilla	<i>Polygonum</i> sp.	<i>Polygonaceae</i>	ARU
18	Porotillo	<i>Capparis</i> sp.	<i>Capparaceae</i>	ARU
19	Puca	<i>Vassobia breviflora</i> Sendth	<i>Solanaceae</i>	ARU
20	Quebracho blanco	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schldl	<i>Apocynaceae</i>	ARU
21	Sombra de toro	<i>Acanthosyris falcata</i>	<i>Santalaceae</i>	ARU
22	Tala	<i>Celtis spinosa</i> Sprengel	<i>Ulmaceae</i>	ARU
23	Taquillo	<i>Prosopis</i> sp.	<i>Leguminosae</i>	ARU
24	Tinajero	<i>Solanum trichoneuron</i> Lillo	<i>Solanaceae</i>	ARU
25	Tipilla	<i>Pterogine nitens</i> Tull	<i>Caesalpinaceae</i>	ARU
26	Tipilla amarilla	INDETERMINADO		ARU
27	Tusca	<i>Acacia aroma</i> Gilles Ex. Hook & Ar	<i>Mimosaceae</i>	ARU

Cuadro N°11

Parámetros horizontales de la vegetación (Unidad de vegetación 2)					
Bosque ralo extremadamente xerofítico semideciduo de submontaña					
N°	N. Común	Densidad (TP)	Densidad (ha)	Densidad %	Frecuencia
1	Tusca	34	377,78	19,43	0,22
2	Mataco	23	255,56	13,14	0,50
3	Tala	22	244,44	12,57	0,28
4	Cheroque	21	233,33	12,00	0,39
5	Mistol	17	188,89	9,71	0,17
6	Puca	8	88,89	4,57	0,28
7	Garrancho	6	66,67	3,43	0,33
8	Lecheron	6	66,67	3,43	0,06
9	Coca de cabra	5	55,56	2,86	0,11
10	Picantilla	3	33,33	1,71	0,06
11	Quebracho blanco	3	33,33	1,71	0,06
12	Tipilla	3	33,33	1,71	0,17

13	Algarrobilla	2	22,22	1,14	0,11
14	Arrayan	2	22,22	1,14	0,11
15	Cardon	2	22,22	1,14	0,06
16	Chari	2	22,22	1,14	0,11
17	Chirimoya	2	22,22	1,14	0,11
18	Lecheron Amarillo	2	22,22	1,14	0,06
19	Porotillo	2	22,22	1,14	0,11
20	Taquillo	2	22,22	1,14	0,11
21	Tinajero	2	22,22	1,14	0,11
22	Aguay	1	11,11	0,57	0,06
23	Bejuco Amargo	1	11,11	0,57	0,06
24	Bejuco Verde	1	11,11	0,57	0,06
25	Huanca	1	11,11	0,57	0,11
26	Sombra de toro	1	11,11	0,57	0,06
27	Tipilla amarilla	1	11,11	0,57	0,06
		175	1944,44	100	

TP = Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

3.1.1.3 Matorral mayormente caducifolio deciduo por sequía de submontaña (3B4b)

En esta unidad de vegetación se tiene una fuerte incidencia del uso ganadero debido al sobrepastoreo del ganado mayor y menor que incide en la presencia o no de especies tanto en el estrato arbóreo como arbustivo. En tal sentido esta unidad de vegetación tiene una cobertura arbórea promedio aproximado del 40% en su mayoría con presencia de árboles que no sobrepasan los 5 metros, razón por la cual se lo clasifica como matorrales, con una pobre diversidad florística que no sobrepasa de las 9 especies identificadas en campo, en su mayoría son especies xeromorfas resistentes a la sequía (*Aspidosperma quebracho-blanco Schldl*) ya con mayor presencia de cactáceas de gran tamaño, especies abombadas y espinosas en la unidad como la (*Chorisia insignis H.B.K*) con respecto a la altura de la unidad de vegetación se encuentra entre los 500 y 1500 m sobre nivel del mar. (Ver Cuadro 12- 13).

Cuadro N°12

Listado de especies arbóreas que comprenden la asociación natural				
Matorral mayormente caducifolio deciduo por sequía de submontaña (3B4b)				
N°	N. Común	N. Científico	Familia	Forma de vida
1	Algarrobilla	<i>Caesalpinea paraguarensis</i> Burk	<i>Caesalpinaceae</i>	ARB
2	Chari	<i>Piptadenia sp.</i>	<i>Leguminosae</i>	ARB
3	Cheroque	<i>Ruprechtia triflora</i> Griseb	<i>Polygonaceae</i>	ARB
4	Huanca	<i>Bougainvillea sp.</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	ARB
5	Lapacho Rosado	<i>Tabebuia impetiginosa</i> Standley	<i>Bignoniaceae</i>	ARB
6	Perilla	<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (Poison) Taubert	<i>Ulmaceae</i>	ARB
7	Quebracho Blanco	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schldl	<i>Apocynaceae</i>	ARB
8	Taquillo	<i>Prosopis sp.</i>	<i>Leguminosae</i>	ARB
9	Toboroche	<i>Chorisia insignis</i> H.B.K	<i>Bombacaceae</i>	ARB

Cuadro N°13

Parámetros horizontales de la vegetación (Unidad de vegetación 3)					
Matorral mayormente caducifolio deciduo por sequía de submontaña					
N°	N. Común	Densidad (TP)	Densidad (ha)	Densidad %	Frecuencia
1	Perilla	19	126,7	24,36	1,00
2	Taquillo	15	100,0	19,23	0,67
3	Cheroque	11	73,3	14,10	0,33
4	Quebracho Blanco	8	53,3	10,26	0,67
5	Algarrobilla	7	46,7	8,97	0,33
6	Huanca	7	46,7	8,97	0,33
7	Toboroche	6	40,0	7,69	0,33
8	Chari	4	26,7	5,13	0,67
9	Lapacho Rosado	1	6,7	1,28	0,33
		78	520,0	100	

TP = Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

La cobertura arbustiva se hace representativa debido a las especies xeromorfas que están presentes en la unidad, en cuanto a otras especies encontradas no es tan representativa la

muestra, debido al tamaño de parcela, la cobertura y la densidad, la erosión es un factor importante para la poca diversidad de especies.

En los siguientes cuadros se muestran los resultados de la unidad 3. (Ver Cuadro 14-15)

Cuadro N°14

Listado de especies arbustivas que comprenden la asociación natural				
Matorral mayormente caducifolio deciduo por sequía de submontaña (3B4b)				
N°	N. Común	N. Científico	Familia	Forma de vida
1	Perilla	<i>Phyllostylon rhamnoides (Poison) Taubert</i>	<i>Ulmaceae</i>	ARU
2	Picantilla	<i>Polygonum sp.</i>	<i>Polygonaceae</i>	ARU
3	Porotillo	<i>Capparis sp.</i>	<i>Capparaceae</i>	ARU
4	Tala	<i>Celtis spinosa Sprengel</i>	<i>Ulmaceae</i>	ARU
5	Quebracho Blanco	<i>Aspidosperma quebracho-blanco Schldl</i>	<i>Apocynaceae</i>	ARU
6	Ulala	<i>Cereus sp.</i>	<i>Cactaceae</i>	ARU

Cuadro N°15

Parámetros horizontales de la vegetación (Unidad de vegetación 3)					
Matorral mayormente caducifolio deciduo por sequía de submontaña					
N°	N. Común	Densidad (TP)	Densidad (ha)	Densidad %	Frecuencia
1	Perilla	12	800	34,29	0,667
2	Porotillo	9	600	25,71	0,333
3	Ulala	6	400	17,14	1,000
4	Tala	5	333,33	14,29	0,667
5	Picantilla	2	133,33	5,71	0,333
6	Quebracho Blanco	1	66,67	2,86	0,333
		35	2333,33	100	

TP = Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

3.1.1.4 Matorral Mayormente caducifolio de transición de submontaña. (3B2b)

El tipo de vegetación dominante en la unidad es matorral alto que va hasta un bosque ralo existiendo un 38,6 de cobertura aproximado en su mayoría matorrales que no sobrepasan los 5m de altura con especies dominantes están en las terrazas aluviales a lado del río entre las que predominan taquillo o algarrobo (*Prosopis sp.*), tusca (*Acacia aroma Gilles Ex. Hook & Ar*) y algarrobilla (*Caesalpinea paraguarensis Burk*) dentro la unidad se

encontraron alrededor de 16 especies que la conforman, de tal manera que en la unidad ya se encuentran especies caducifolias clasificándola sobre todo como una unidad de transición entre matorral y bosque ralo y con respecto a la altura de la unidad de vegetación se encuentra entre los 500 y 1500m sobre nivel del mar.

A continuación, se presenta los resultados del levantamiento de campo conjuntamente con la estructura horizontal de toda la unidad de vegetación. (Ver Cuadro 16-17)

Cuadro N°16

Listado de especies arbóreas que comprenden la asociación natural				
Matorral Mayormente caducifolio de transición de submontaña (3B2b)				
N°	N. Común	N. Científico	Familia	Forma de vida
1	AlgarroBILLA	<i>CaesalpineA paraguarensis Burk</i>	<i>Caesalpiniaaceae</i>	ARB
2	Carnaval	<i>Cassia carnavaL Speng</i>	<i>Caesalpiniaaceae</i>	ARB
3	Cebil	<i>Anadenanthera colubrina (Vell.)Bren.</i>	<i>Leguminosae</i>	ARB
4	Chari	<i>Piptadenia sp.</i>	<i>Leguminosae</i>	ARB
5	Coronillo	<i>Gleditzia amorphoides</i>	<i>Leguminosae</i>	ARB
6	Jarca	<i>Acacia Visco</i>	<i>Mimosaceae</i>	ARB
7	Lanza	<i>Saccolium lanceolatum Humb. Et. Bonpl</i>	<i>Boraginaceae</i>	ARB
8	Lecheron	<i>Sapium sp.</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	ARB
9	Lecheron Amarillo	<i>Sapium sp.1</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	ARB
10	Quebracho Blanco	<i>Aspidosperma quebracho-blanco Schldl</i>	<i>Apocynaceae</i>	ARB
11	Quebracho Colorado	<i>Schinopsis sp</i>	<i>Anacardiaceae</i>	ARB
12	Sombra De Toro	<i>Acanthosyris falcata</i>	<i>Santalaceae</i>	ARB
13	Taquillo	<i>Prosopis sp.</i>	<i>Leguminosae</i>	ARB
14	Tipilla	<i>Pterogine nitens Tull</i>	<i>Caesalpiniaaceae</i>	ARB
15	Tusca	<i>Acacia aromo Gilles Ex. Hook & Ar</i>	<i>Mimosaceae</i>	ARB
16	Urundel	<i>Astronium urundeuva Engl</i>	<i>Anacardiaceae</i>	ARB

Cuadro N°17

Parámetros horizontales de la vegetación (Unidad de vegetación 4)					
Matorral Mayormente caducifolio de transición de submontaña					
N°	N. Común	Densidad (TP)	Densidad (ha)	Densidad %	Frecuencia
1	Lecheron	20	40	21,1	0,6
2	Carnaval	12	24	12,6	0,5
3	Tusca	12	24	12,6	0,3
4	Taquillo	11	22	11,6	0,3
5	Lecheron A.	10	20	10,5	0,2
6	Coronillo	7	14	7,4	0,1
7	Cebil	6	12	6,3	0,3
8	Chari	4	8	4,2	0,1
9	Lanza	4	8	4,2	0,3
10	Jarca	2	4	2,1	0,1
11	Tipilla	2	4	2,1	0,2
12	Algarrobilla	1	2	1,1	0,1
13	Quebracho Blanco	1	2	1,1	0,1
14	Quebracho Colorado	1	2	1,1	0,1
15	Sombra De Toro	1	2	1,1	0,1
16	Urundel	1	2	1,1	0,1
			190	100	

TP = Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

El estrato arbustivo en cuanto a densidad y cobertura es variable debido a que en esta unidad se encuentra el camino principal, vías de acceso y el río principal de la comunidad, la densidad varía por aspectos ya mencionados como principales especies que sobresalen en la unidad están de especies en la unidad. Pero entre ellas resaltan la puca (*Vassobia breviflora* Sendth), tusca (*Acacia aroma* Gilles Ex. Hook & Ar), algarrobo o taquillo (*Prosopis* sp.) tomando en cuenta estos aspectos la unidad se clasificó como una unidad moderadamente apetecible para el ganado. (Ver Cuadro 18-19).

Cuadro N°18

Listado de especies arbustivas que comprenden la asociación natural				
Matorral Mayormente caducifolio de transición de submontaña (3B2b)				
N°	N. Común	N. Científico	Familia	Forma de vida
1	Ediondilla	<i>Solanum trichoneuron</i> Lillo	<i>Solanaceae</i>	ARU
2	Garrancho	<i>Acacia</i> sp.	<i>Leguminosae</i>	ARU
3	Garrancho verde	<i>Acacia</i> sp.1	<i>Leguminosae</i>	ARU
4	Lecheron	<i>Sapium</i> sp.	<i>Euphorbiaceae</i>	ARU
5	Lecheron Amarillo	<i>Sapium</i> sp.1	<i>Euphorbiaceae</i>	ARU
6	Mataco	<i>Achatocarpus praecox</i> Griseb	<i>Achatocarpaceae</i>	ARU
7	Matagusano	<i>Solanum trichoneuron</i> Lillo	<i>Solanaceae</i>	ARU
8	Picantilla	<i>Polygonum</i> sp.	<i>Polygonaceae</i>	ARU
9	Puca	<i>Vassobia breviflora</i> Sendth	<i>Solanaceae</i>	ARU
10	Tala	<i>Celtis spinosa</i> Sprengel	<i>Ulmaceae</i>	ARU
11	Taquillo	<i>Prosopis</i> sp.	<i>Leguminosae</i>	ARU
12	Tipilla	<i>Pterogine nitens</i> Tull	<i>Caesalpiniaceae</i>	ARU
13	Tusca	<i>Acacia aroma</i> Gilles Ex. Hook & Ar	<i>Mimosaceae</i>	ARU

Cuadro N°19

Parámetros horizontales de la vegetación (Unidad de vegetación 4)					
Matorral Mayormente caducifolio de transición de submontaña					
N°	N. Común	Densidad (TP)	Densidad (ha)	Densidad %	Frecuencia
1	Puca	27	540	23,28	0,5
2	Taquillo	20	400	17,24	0,3
3	Picantilla	16	320	13,79	0,5
4	Mataco	14	280	12,07	0,3
5	Tusca	13	260	11,21	0,2
6	Tipilla	9	180	7,76	0,1
7	Lecheron	6	120	5,17	0,1
8	Garrancho	3	60	2,59	0,3
9	Lecheron Amarillo	3	60	2,59	0,1
10	Ediondilla	2	40	1,72	0,2
11	Garrancho verde	1	20	0,86	0,1
12	Matagusano	1	20	0,86	0,1

13	Tala	1	20	0,86	0,1
			2320	100	

TP = Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

3.2 El valor forrajero por estratos

A partir de los datos de la cobertura por estratos de las parcelas, se determinó la cobertura forrajera, identificando las especies forrajeras, para la realización o determinación del porcentaje proteína cruda en base al análisis bromatológico, información que nos permitió determinar el valor forrajero (calidad que refleja una medida de capacidad de producción de forraje) para cada estrato. Para trabajar con la proteína cruda se realizó la sumatoria de todas las especies forrajeras por estrato determinando el total de porcentaje de proteína cruda por estrato. Ya teniendo las dos variables poder utilizar el cuadro del valor forrajero Cuadro N°1. Obteniendo los mapas 4-5 (Ver Anexo 3) de oferta forrajera delimitando cada unidad con distinto valor forrajero, lo se muestra que tres de los cuatro estratos tienen valor forrajero entre moderado y alto debido a las especies forrajeras presentes, a continuación se presenta una tabla con los resultados obtenidos.

Las especies recolectadas fueron identificadas por el encargado del herbario de la UAJMS Ing. Ismael Acosta y para su posterior análisis (Anexo 5). El análisis bromatológico respectivo fue realizado en los laboratorios de la UAJMS en el Centro de análisis, investigación y desarrollo (CEANID). (Anexo 6).

Ahora mostramos resultados del valor forrajero por estrato

Cuadro N°20

ESTRATO ARBÓREO			
	% Cobertura forrajera	% Proteína cruda	Grado de valor forrajero
Unidad de Veg. 1	32,75	11,47	ALTO
Unidad de Veg. 2	31,83	8,15	ALTO
Unidad de Veg. 3	31,64	4,5	MODERADO
Unidad de Veg 4	35,8	9,33	ALTO

Cuadro N°21

ESTRATO ARBUSTIVO			
	% Cobertura forrajera	% Proteína cruda	Grado de valor forrajero
Unidad de Veg. 1	30,54	11	ALTO
Unidad de Veg. 2	41,33	15,51	ALTO
Unidad de Veg. 3	15,41	2,59	BAJO
Unidad de Veg. 4	27,56	7,06	MODERADO

3.2.1 Análisis integral del valor forrajero por unidad de vegetación

Para el análisis del valor forrajero se identificó las principales especies forrajeras como parte de la cobertura forrajera, que ocupan dentro la parcelas y en toda la unidad de vegetación, complementado con el análisis bromatológico de las especies forrajeras para determinar el porcentaje de proteína y materia seca, de tal manera que nos permita determinar el valor forrajero de las unidades de vegetación de la TCO guaraní de Kapiguasuti.

3.2.1.1 Bosque Ralo Mayormente caducifolio semideciduo de submontaña (2B3b)

Realizando un análisis conjunto dentro la unidad de vegetación 1 en el estrato arbóreo existe una gran diversidad de especies forrajeras 15 en total pero solo se consideraron 7 especies para el cuadro 14 son especies que tienen más representatividad en campo las mismas que tienen más valor proteico para los distintos animales que merodean la zona. Para clasificar la unidad se tomó en cuenta el valor proteico de las especies conjuntamente con la cobertura existente dentro la unidad que supera el 30% de cobertura forrajera se le dio una clasificación de Alto para el valor forrajero presente en la unidad por lo que la unidad tienen aptitud forrajera para la crianza de los distintos animales que existen en la zona.

Cuadro N°22

Listado de especies arbóreas forrajeras abundantes por unidad de vegetación						
Bosque ralo Mayormente caducifolio semideciduo de submontaña (Unidad de vegetación 1)						
N°	N. Común	Análisis Bromatológico		Cobertura forrajera	Densidad (TP)	Densidad (ha)
		Proteína Total %	Mat. Seca %			
1	Taquillo	0,76	91,12	20,17	24	25,3
2	Cheroque	0,77	91,28	14,29	19	20
3	Lanza	0,78	90,27	9,24	11	11,6
4	Quebracho colorado	0,82	90,65	10,92	13	13,7
5	Perilla	0,62	80,69	12,61	15	15,8
6	Chari	0,77	90,08	5,88	7	7,4
7	Porotillo	0,75	89,94	5,04	6	6,3

TP= Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

En el estrato arbustivo se tuvo resultados similares al estrato arbóreo, un total de 15 especies forrajeras que no sobrepasan los 5m de altura estas con un total de valor proteico de 11% y una cobertura forrajera de 41% y con estos resultados según la metodología aplicada el valor forrajero de la unidad es alto por lo que la unidad es apta para la crianza de ganados caprino bovino que merodean la zona. Ver cuadro N°23

Cuadro N°23

Listado de especies arbustivas forrajeras abundantes por unidad de vegetación						
Bosque ralo Mayormente caducifolio semideciduo de submontaña (Unidad de vegetación 1)						
N°	N. Común	Análisis Bromatológico		Cobertura	Densidad (TP)	Densidad (ha)
		Proteína Total %	Mat. Seca %			
1	Mataco	0,61	81,03	28	28	294,7
2	Puca	0,78	84,76	28	28	294,7
3	Cheroque	0,77	91,28	13	13	136,8
4	Chirimoya	0,78	87,34	7	7	73,7
5	Taquillo	0,76	91,12	6	6	63,2
6	Garrancho negro	0,79	90,47	4	4	42,1
7	Arrayan	0,78	90,25	4	4	42,1

TP= Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

Ambos estratos tanto arbóreo como arbustivo aportan con gran cantidad de especies forrajeras a la a unidad, ahora ambos estratos en conjunto interactúan aportando gran

cantidad de nutrientes tanto como el arbóreo con los brotes tiernos, la hojarasca que cae constantemente al piso y por otro lado el arbustivo la regeneración natural que existe en la zona es de fácil consumo para los animales son factores que hacen que la unidad sea potencialmente alta crianza de animales.

3.2.1.2 Bosque ralo extremadamente xerofítico semideciduo de submontaña (2C3b)

El estrato arbóreo dentro la unidad 2 es la unidad que tiene más diversidad de especies por ser una zona de transición que se convierte en un factor importante en cuanto a diversidad y disponibilidad forrajera para los animales, dentro la unidad de vegetación se identificaron 17 especies con valor proteico total de 8,15% y una cobertura forrajera de 31,83% obteniendo una clasificación de alta de acuerdo al valor forrajero que se dio por unidad convirtiendo la unidad en apta para el ganado. Ver cuadro N°24

Cuadro N°24

Listado de especies arbóreas forrajeras abundantes por unidad de vegetación						
Bosque ralo extremadamente xerofítico semideciduo de submontaña (Unidad de vegetación 2)						
N°	N. Común	Análisis Bromatológico		Cobertura	Densidad (TP)	Densidad (ha)
		Proteína Total %	Mat. Seca %			
1	Perilla	0,62	80,69	23,53	28	31,1
2	Porotillo	0,75	89,94	16,81	20	22,2
3	Cebil	0,74	91,03	14,29	17	18,9
4	Chari	0,77	90,08	9,24	11	12,2
5	Algarrobilla	0,79	93,94	5,88	7	7,8
6	Lanza	0,78	90,27	5,04	6	6,7
7	Taquillo	0,76	91,12	5,04	6	6,7

TP= Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

Como estrato arbustivo se identificaron 18 especies forrajeras que tienen en total un valor proteico de 15,51 y una cobertura forrajera 41,33% del total de parcelas si bien la cobertura forrajera dentro la unidad es alta se la clasifico como potencialmente alta, es por ello la constante presencia de animales en la unidad que se alimentan en la zona. Ver Cuadro N°25

Cuadro N°25

Listado de especies arbustivas forrajeras abundantes por unidad de vegetación						
Bosque ralo extremadamente xerofítico semidecíduo de submontaña (Unidad de vegetación 2)						
N°	N. Común	Análisis Bromatológico		Cobertura	Densidad (TP)	Densidad (ha)
		Proteína Total %	Mat. Seca %			
1	Tusca	1,37	94,58	24,11	34	377,8
2	Mataco	0,61	81,03	17,16	23	255,6
3	Tala	1,22	94,42	16,42	22	244,4
4	Cheroque	0,77	91,28	15,67	21	233,3
5	Mistol	0,74	86,81	12,69	17	188,9
6	Puca	0,78	84,76	5,97	8	88,9
7	Coca de cabra	0,77	91,28	3,73	5	55,6

TP= Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

Como resultado de la diversidad de especies forrajeras encontradas en el estrato arbóreo y arbustivo es notoria la presencia constante de ganado caprino, vacuno e incluso ovino; la preferencia por la disponibilidad de forraje es variada por lo que se clasifica a la unidad como potencialmente alta para la producción de ganado, es recomendable en todo sentido para la crianza de animales.

3.2.1.3 Matorral mayormente caducifolio deciduo por sequía de submontaña (3B4b)

Dentro del estrato arbóreo en la unidad de vegetación 3 existieron pocas especies forrajeras identificadas con un porcentaje de cobertura relativamente moderado debido a que es una vegetación xerofítica distinta a las anteriores unidades, las pocas especies encontradas en la unidad fueron representativas en cobertura pero debido a que son pocas especies identificadas el valor proteico de la unidad es bajo menor a 6, es por ello la clasificación de moderado que se le atribuye a la unidad. Ver Cuadro N°26

Cuadro N°26

Listado de especies arbóreas forrajeras abundantes por unidad de vegetación						
Matorral mayormente caducifolio deciduo por sequía de submontaña (Unidad de vegetación 3)						
N°	N. Común	Análisis Bromatológico		Cobertura	Densidad (TP)	Densidad (ha)
		Proteína Total %	Mat. Seca %			
1	Perilla	0,62	80,69	34,55	19	126,7
2	Taquillo	0,76	91,12	27,27	15	100
3	Cheroque	0,77	91,28	20	11	73,3
4	Huanca	1,59	95,98	12,73	7	46,7
5	Algarrobilla	0,79	93,94	12,73	7	46,7
6	Chari	0,77	90,08	7,27	4	26,7

TP= Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

En el estrato arbustivo de la unidad es poca la identificación de especies forrajeras sobresaliendo especies que no son apetecibles para los animales, en cuanto a cobertura es bajo el valor proteico del valor de las forrajeras bajo, por lo que la unidad es pobre en cuanto a forraje en este estrato. Ver Cuadro N°27

Cuadro N°27

Listado de especies arbustivas forrajeras abundantes por unidad de vegetación						
Matorral mayormente caducifolio deciduo por sequía de submontaña (Unidad de vegetación 3)						
N°	N. Común	Análisis Bromatológico		Cobertura	Densidad (TP)	Densidad (ha)
		Proteína Total %	Mat. Seca %			
1	Perilla	0,62	80,69	36,36	12	800
2	Porotillo	0,75	89,94	27,27	9	600
3	Tala	1,22	94,42	15,15	5	333,3

TP= Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

Realizando un análisis de ambos estratos tanto arbóreo como arbustivo es baja la disponibilidad de forraje en la unidad por lo que se clasifica a la unidad con poca aptitud para la crianza de ganado por lo que no es recomendable insertar animales en esta unidad.

3.2.1.4 Matorral Mayormente caducifolio de transición de submontaña. (3B2b)

Como cuarta unidad de vegetación se encontró una buena diversidad de especies forrajeras, la cobertura forrajera arbórea dentro del total de las parcelas de muestreo es de 35,8% y el valor proteico de las especies es de 9,33% por lo que el valor forrajero de la unidad es alto lo que indica que la unidad tiene aptitud forrajera en el estrato arbóreo las principales especies dominantes forrajeras se remarcan en los siguientes cuadros.

Cuadro N°28

Listado de especies arbóreas forrajeras abundantes por unidad de vegetación						
Matorral Mayormente caducifolio de transición de submontaña (Unidad de vegetación 4)						
N°	N. Común	Análisis Bromatológico		Cobertura	Densidad (TP)	Densidad (ha)
		Proteína Total %	Mat. Seca %			
1	Tusca	1,37	21,429	12	24	24
2	Carnaval	1,26	21,429	12	24	24
4	Taquillo	0,76	20,071	11	22	18
5	Cebil	0,74	10,714	6	12	12
6	Lanza	0,78	7,143	4	8	8
7	Chari	0,77	7,143	4	8	8

TP= Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

Dentro del estrato arbustivo existe cierta vegetación forrajera, pero no existe variada diversidad ello se debe a que la unidad se encuentra en medio de los caminos de la comunidad la cual se halla en crecimiento y se presencia construcciones civiles que afectan a la eliminación de forraje, existe una cobertura del 27,56% y un 7,06% de valor proteico de las especies lo que según la leyenda empleada tendría un valor forrajero de moderado.

Cuadro N°29

Listado de especies arbustivas forrajeras abundantes por unidad de vegetación						
Matorral Mayormente caducifolio de transición de submontaña (Unidad de vegetación 4)						
N°	N. Común	Análisis Bromatológico		Cobertura	Densidad (TP)	Densidad (ha)
		Proteína Total %	Mat. Seca %			
1	Taquillo	0,76	91,12	20,83	20	400
2	Mataco	0,61	81,03	29,17	14	280
3	Tusca	1,37	94,58	27,08	13	260
4	Tipilla	0,98	93,82	18,75	9	180

TP= Densidad de la especie en el total de parcelas muestreadas.

Analizando conjuntamente ambos estratos la ubicación de la unidad es un factor importante, la eliminación de vegetación natural de la zona afecta la diversidad de especies por ser una zona antrópica, por lo que la clasificación de valor forrajero va desde moderado a alto.

3.3 Principales usos de la vegetación

3.3.1 De acuerdo a su uso y costumbres

Como resultado de las encuestas a los lugareños o comunarios de Kapiguasuti realizada en cada parcela, se determinó que los principales usos de la tierra definido para cada estrato tomando como base las unidades de vegetación.

Se tiene los siguientes usos, mismos que fueron definidos por los comunarios de acuerdo a las entrevistas y clasificados por su jerarquía de acuerdo a la dominancia del uso de la tierra en cada unidad de vegetación.

Se identificó los distintos usos de la vegetación a nivel de parcelas de muestreo (Ver cuadro 30) y se presenta el siguiente cuadro mostrando los tres principales usos de la tierra a nivel de estratos.

Cuadro N° 30

Unidad de Veg.	Usos de vegetación dominante por estratos	N° parcelas
1	Forestal, Ganadero, Recolección de leña.	19
2	Ganadero, Forestal, Recolección de leña.	18
3	Recolección de leña, Forestal, Ganadero.	3
4	Agrícola, Recolección de leña, Ganadero.	10
5	Áreas Antrópicas.	0

3.3.2 Uso Potencial.

El uso potencial de la zona de Kapiguasuti está definido en función de los resultados determinados en base a las características florísticas de la estructura de la vegetación y la disponibilidad del recurso forrajero determinado a partir de la cobertura forrajera del estrato arbóreo y arbustivo y el contenido de proteínas y materia seca de las especies forrajeras definidas por unidad de vegetación. Generando una propuesta cartográfica de las cualidades forrajeras potenciales de la TCO de Kapiguasuti. (Ver mapa 6- Anexo 3.)

Cuadro resumen con los resultados obtenidos planteados en los objetivos.

Cuadro N°31

	Clasificación de los tipos de vegetación		Valor forrajero		Usos de la tierra en base a costumbres
	Tipos de vegetación resultante de estratificación y muestreo de campo	Simbología	Grado de valor forrajero estrato arbóreo	Grado de valor forrajero estrato arbustivo	Usos de vegetación dominante por estratos
Unidad 1	Bosque ralo mayormente caducifolio semideciduo de submontaña	2B3b	ALTO	ALTO	Forestal, Ganadero, Recolección de leña.
Unidad 2	Bosque ralo extremadamente xerofítico semideciduo de submontaña,	2C3b	ALTO	ALTO	Ganadero, Forestal, Recolección de leña.
Unidad 3	Matorral mayormente caducifolio deciduo por sequía de submontaña,	3B4b	MODERADO	BAJO	Recolección de leña, Forestal, Ganadero.
Unidad 4	Matorral mayormente caducifolio de transición de submontaña.	3B2b	ALTO	MODERADO	Agrícola, Recolección de leña, Ganadero.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Las conclusiones a las cuales se llegó en base a los diferentes análisis e interpretaciones de los resultados obtenidos, son los que se detallan a continuación:

- Se tiene 5 unidades de vegetación con sus diferencias entre las manchas de vegetación en términos de estructura, textura (composición florística), abundancia y frecuencia, lo que nos permitió clasificar las manchas de vegetación en tipos de vegetación. Con una fuerte incidencia de las condiciones ambientales que determinaron la complejidad de las unidades de vegetación.
- Se cuenta con un mapa de los tipos de vegetación, cartografiados en modelos espaciales graficados en un mapa y su leyenda. Aspectos que incidirán en la planificación del territorio a nivel comunal para la implementación de proyectos de forestales y ganaderos, planteados en su plan comunal como instrumento de gestión comunitaria.
- Con relación al potencial forrajero que presenta el área de la comunidad de Kapiguasuti calculada a partir del valor forrajero para el estrato arbóreo y arbustivo, en base al porcentaje de la cobertura y porcentaje de la proteína cruda de las especies forrajeras, se tiene los mapas del potencial forrajero para el área comunal de Kapiguasuti, cartografiados en modelos espaciales graficados en dos mapas y su leyenda.
- Se cuenta con listado de especies forrajeras por estratos arbóreo y arbustivo con información bromatológica y la cobertura forrajera para cada unidad de vegetación, información que nos permitirá planificar y gestionar proyectos ganaderos para ganado mayor y menor.
- Se tiene identificado los principales usos de la tierra practicados actualmente por la población guaraní de la comunidad de Kapiguasuti, de acuerdo a usos y costumbres en el marco de la visión de desarrollo indígena.
- Se determinó el mapa de uso del valor forrajero a partir del cálculo de la oferta forrajera en la comunidad de Kapiguasuti.

Recomendaciones

Es necesario proponer ciertas advertencias que puedan coadyuvar a la realización de actividades en este bosque, con el fin de conocer y comprender la dinámica del mismo y así algunas estrategias silviculturales en el marco de la gestión territorial indígena.

- Incorporar la información técnica científica del trabajo de tesis denominado “Determinación de los tipos de vegetación, uso actual y potencial forrajero de la TCO guaraní, comunidad Kapiguasuti, Carapari Prov. Gran Chaco” como parte Plan de Desarrollo comunal como instrumento de planificación comunal.
- Gestionar, planificar y facilitar la información del trabajo de tesis, ante el programa de pequeños fondos GEF en Bolivia, PROSOL, la ejecución de proyectos para la protección del medio ambiente a través de acciones comunitarias estratégicas e integradas destinadas a la conservación de la biodiversidad, a la mitigación de los efectos del cambio climático y al manejo sustentable de la tierra en la eco-región del Chaco en Bolivia.
- Facilitar la información técnica científica de los recursos forestales forrajeros para la ejecución de proyectos ganaderos con la inclusión de sistemas silvopastoriles que tengan que ver con la conservación y manejo de los recursos forrajeros naturales, garantizando la calidad del valor forrajero de las especies del estrato arbóreo y arbustivo.
- Se recomienda la continuidad del trabajo de investigación considerando otras variables forrajeras como el acceso al forraje, tipo de vegetación y disponibilidad forrajera para cada tipo de animal y la relación ganado vegetación y su incidencia en la regeneración natural.
- Realizar un manejo silvicultural con la aplicación de aclareos, podas y diferimientos (cerramientos perimetrales) para incrementar la regeneración natural y desarrollo de las especies del estrato arbóreo y arbustivo valorando el ciclo fenológico de las especies forrajeras.

- Se sugiere determinar la carga animal como una norma técnica que regule la carga animal, para áreas de pie de monte, como es el caso de la comunidad de Kapiguasuti.
- Se recomienda la implementación de viveros comunales, para garantizar la reproducción y repoblamiento de las especies tradicionales forestales y forrajeras de la zona.
- Propiciar una educación ambiental en cuanto al manejo y valoración de los productos forestales maderables y no maderables como parte del desarrollo económico local comunitario tradicional factor integral de la cultura guaraní.