

Especies forrajeras nativas preferidas por el ganado bovino en ecosistemas de Bosque Seco del área protegida de la Serranía Iñaño

Preference of native forage species by cattle in dry forest of the Serranía Iñaño protected area.

Rosenda Quispe Fernández^{1*} & Manuel Horacio Jiménez Huamán²

¹Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Mayor Real y Pontificia San Francisco Xavier. Calle Calvo N° 132. Chuquisaca, Bolivia.

²Proyecto BEISA 3, Instituto de Agroecología y Seguridad Alimentaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Calle Calvo N° 132, Casilla Postal 1046, Sucre – Bolivia.

* rosita_08_23@hotmail.es

Resumen

La ganadería bovina en la comunidad de Azero Norte, se caracteriza por el sistema tradicional de pastoreo extensivo, que basa su alimentación en el ramoneo, en el monte nativo y en rastrojos de cosechas. El presente trabajo tuvo como objetivos: 1) identificar las especies forrajeras nativas preferidas por el ganado bovino, 2) determinar su valor nutricional y su disponibilidad dentro del bosque nativo. Para determinar la preferencia, se hizo seguimiento y observaciones directas al ganado bovino en pastoreo en el monte nativo, al momento de cada registro se marcó las especies consumidas según el número de mordidas. Para conocer la abundancia de las especies forrajeras, se instaló parcelas temporales en superficies diferentes: para árboles (100 m²), arbustos (25 m²) y para hierbas (1m²). Se identificaron 105 especies nativas forrajeras, distribuidas en 50 familias. Las familias con mayor número de especies fueron Fabaceae (22 especies), Asteraceae (14 especies) y Euphorbiaceae, Malvaceae, Sapindaceae, Solanaceae con (5 especies). La especie que contiene mayor Energía Bruta (EB) fue *Coursetia hassleri* (porotillo) con 30 kcal/g; y con mayor contenido de Proteína Bruta fue *Senegalia etilis* (kari kari) con 31% (PB). Se espera que los resultados sean de utilidad para promover el pastoreo controlado en la ejecución de planes de desarrollo para el sector ganadero, en áreas donde están las poblaciones de las especies forrajeras consumidas por el ganado.

Palabras claves: Azero Norte, bosque, disponibilidad forrajera, valor nutricional.

Abstract

Cattle in the community of Azero Norte are characterized by being managed with a traditional system of extended grazing on which their nutrition is based in the grazing of native forest and remnants of harvests. The present investigation had as objectives: 1) identify native forage species preferred by cattle, 2) determine its nutritional value and availability in native forest. To determine preference, direct follow up ad observations were carried out on grazing cattle in native forest. At the moment of each observation, the consumed species was noted according to the number of bites. In order to know the abundance of forage species, temporary plots were installed in different aspects: for trees (100 m²), shrubs (25 m²), and herbs (1 m²). 105 native forage species were identified, distributed in 50 families. The families with the greatest number of species were Fabaceae (22 species), Asteraceae (14 species) and Euphorbiaceae, Malvaceae, Sapindaceae, Solanaceae with (5 species). The species with the greatest overall energy value (OE) was *Coursetia hassleri* (porotillo) with 30 kcal/g; and with the greatest overall protein content was *Senegalia etilis* (kari kari) with 31% (OP). It is hoped that the results will be useful in support of controlled grazing in the execution of development plans in ranching and in areas where these species are consumed by cattle.

Key words: Azero Norte, forest, availability, nutritional value.

Introducción

Los bosques primarios constituyen un 36 por ciento de la superficie mundial forestal total, que han disminuido en más de 40 millones de ha desde el año 2000. La superficie de bosques en parques nacionales, áreas naturales silvestres y otras zonas legalmente protegidas ha aumentado en más de 94 millones de hectáreas desde 1990 y actualmente equivale a un 13% de la superficie forestal total. Se calcula que la tasa de pérdida de bosques y selvas evaluados hasta el año 2010, asciende más de 16.1 millones de hectáreas por año de vegetación natural, de las cuales 15.2 millones se encuentran en zonas tropicales (FAO 1999, FAO & JCR 2012, Mayaux 2005).

Las pasturas nativas en América Latina y el Caribe están en general, sujetas a rápidos y drásticos cambios, ampliando la frontera agrícola con pastos cultivados y sin realizar labores culturales necesarias para la mantención en el tiempo de estas praderas (Gibbs et al. 2010). Por ejemplo, el proceso denominado agriculturización afecta a la zona subtropical de Bolivia, de donde se conoce altos índices de áreas deforestadas desde el 2001, siendo el pico más alto el 2008, año en que se destruyó 289.817 ha de bosques (ABT 2013).

En Bolivia, sólo en el Departamento de Chuquisaca que cuenta con un poco más de cinco millones de hectáreas de bosques, un 90% de ellas tienen uso directo o afectación silvo-pastoril (ZONISIG 1998, 2000). En dicha superficie están incluidos más de 1.5 millones de ha de bosques naturales en distintos pisos ecológicos y con diferentes grados de artificialización (Terán 1995). Estos ecosistemas y otras áreas silvopastoriles mantienen cerca de 534 804 a 556 553 bovinos y caprinos que producen 11 938 TM y 1 123 TM de carne respectivamente. A ellos se suman una importante población de ovinos, equinos, que juntos tienen una fuerte dependencia e impacto en la nutrición de la población, en la generación de servicios y de auto-empleo (CORDECH 1995).

En el Chaco Chuquisaqueño la ganadería tradicional, no dispone de recursos económicos suficientes, por lo que los ganaderos locales pueden ejecutar cambios considerables en su sistema de explotación. Sin embargo, es importante citar una serie de actividades con las que se pueden mejorar los niveles productivos actuales (sistemas silvopastoriles,

sistemas de pastoreo rotacional) y la ejecución de cada una de ellas depende de un trabajo de concientización a los ganaderos para que puedan invertir tiempo, dinero y priorizando las actividades para mejorar el puesto ganadero.

La ganadería bovina de la Comunidad de Azero Norte presenta características propias, principalmente por la forma tradicional de cría (extensiva), que se basa en el ramoneo del monte nativo y rastrojo de cosecha. Sin embargo, estas prácticas ganaderas están afectando a las plantas forrajeras nativas más apetecibles, que como en otras regiones del Chaco constituyen el 90% de la dieta del ganado (PROAGRO 2007), restándoles posibilidades de su regeneración natural y resiliencia de los ecosistemas donde crecen. El presente estudio tuvo los siguientes objetivos: 1) identificar las especies forrajeras nativas en relación a la preferencia que tiene el ganado bovino, 2) determinar el contenido nutricional de las especies forrajeras más preferidas, y 3) estimar la disponibilidad de especies forrajeras en el bosque nativo.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El estudio se realizó en la Comunidad de Azero Norte, en la frontera municipal entre Monteagudo y el Municipio de Padilla, ubicada en el Cantón los Sauces, aproximadamente a 34 km al Norte de la capital provincial del municipio de Monteagudo, de la Provincia Hernando Siles en el departamento de Chuquisaca. Tiene las coordenadas geográficas 19°34'020" latitud sud y 63°59'363" longitud oeste, a 947 msnm. La comunidad de Azero Norte limita al Norte con la Comunidad de Ibicuiti (Municipio de Padilla-Provincia Tomina), al sur con la Comunidad de Aguadillas, al este con la con la Comunidad de Cumarindo, al oeste con la Comunidad de Naranjal.

La vegetación natural es en general un bosque seco, que está constituida principalmente por especies de la familia Fabaceae, Anacardiaceae y Cactaceae, arbustos y algunos árboles. De acuerdo a la clasificación de Navarro (2011) corresponde a los bosques xerofíticos interandino-subandino Boliviano Tucumano. Entre las principales especies de esta zona de vida se encuentra soto (*Schinopsis sp.*), cuta (*Phyllostylon rhamnoides*), algarrobo (*Prosopis alba*),

tusca (*Vachellia farnesiana*=*Acacia farnesiana*), y el guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*). Las especies de la vegetación varían según la calidad de los suelos; en ciertos lugares predominan el porotillo (*Capparis* spp.), mientras que el kari kari (*Senegalia etilis*) y especies del género *Croton* sp. son las especies más comunes en lugares secos y con escasa cobertura vegetal y en sitios húmedos el bandor (*Coccoloba tiliaceae*) es común en los suelos que están situados cerca de la costa. En las zonas donde la vegetación natural fue eliminada, predominan las especies de cactus.

Trabajo de campo

El tiempo de estudio realizado consistió en cinco salidas de 20 días en dos periodos, una en octubre a noviembre de 2012 y otra en enero a abril de 2013. La fase de toma de datos en campo se realizó dos tipos de actividades: 1) Colectas, que implicaron la toma de

muestras para el Herbario del Sur de Bolivia (HSB), y registros de campo, 2) Ubicación de puntos de muestreo en cada una de las unidades de vegetación y colecta de las plantas forrajeras identificadas mediante el seguimiento al ganado.

Reconocimiento del área de estudio

Antes de la toma de datos para el estudio, se realizó el reconocimiento de campo para familiarizarse con los tipos de paisajes, por ejemplo terrenos en pendiente, planicies onduladas, áreas planas, riveras de ríos; la vegetación presente y manejo del pastoreo o ramoneo en el área de estudio, con base en la clasificación del uso de suelo en la comunidad (Fig. 1) elaborado por Negrete (2012). Asimismo, se presentó el trabajo a la comunidad para obtener la autorización respectiva.

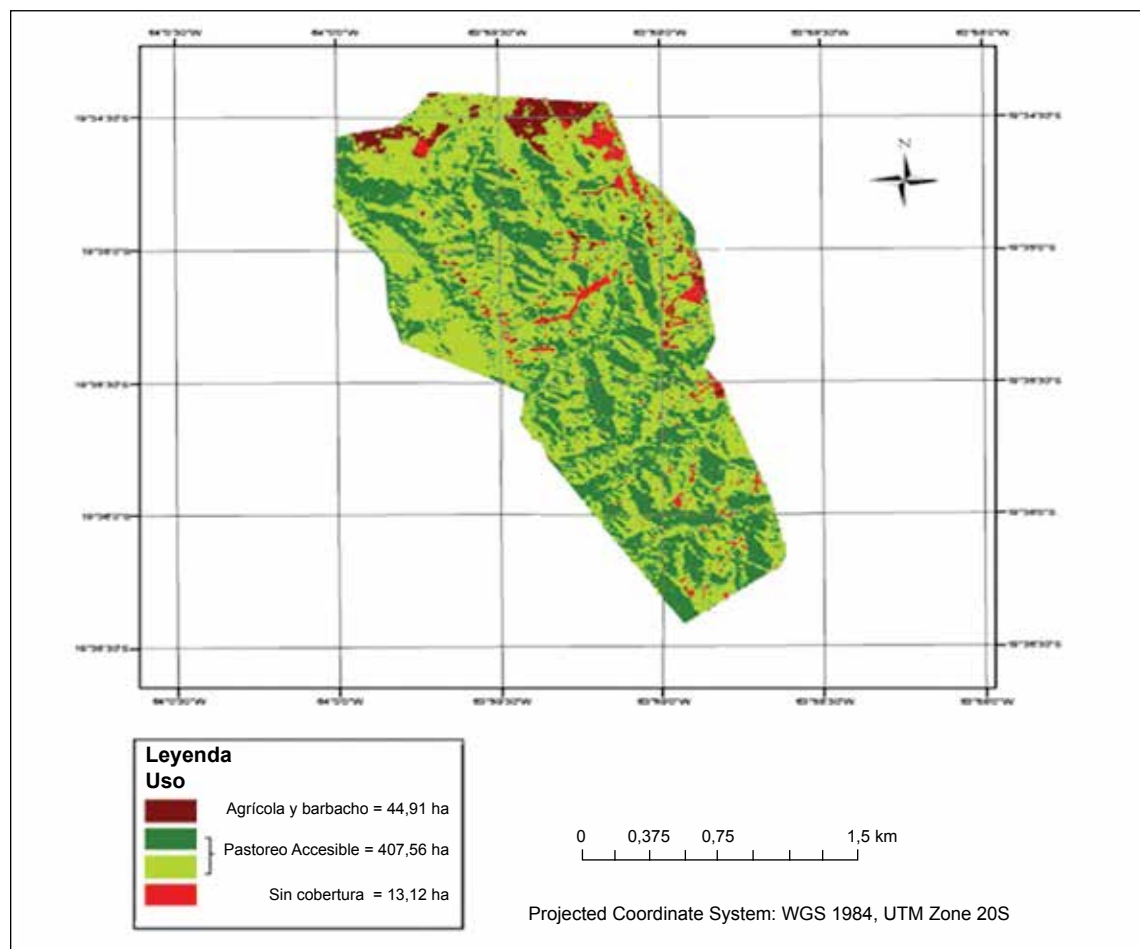


Figura 1. Mapa de Clasificación de bosque nativo, área agrícola y sin cobertura.

Estimación de la carga animal para la selección de los bovinos

Para calcular la carga animal, se estimó el área de pastoreo, en una imagen satelital se marcaron todos los puntos geográficos de las parcelas evaluadas. Luego se formó un polígono que encerraba a todos los puntos y se estimó el área total. Para obtener el área efectiva de pastoreo se restó las áreas donde el ganado no tenía acceso como: áreas agrícolas (que estaban cerradas al momento de la evaluación) y lugares inaccesibles o sin cobertura.

Para el cálculo de las unidades animales se tomó la distribución del hato ganadero encontrado por Bernal (2010) para una comunidad similar a la del área de estudio (Tabla 1). Así mismo para el presente estudio el valor de la unidad animal (U.A.) es de 450 kg de peso vivo.

La definición de las categorías de hato fue tomada de Martínez (2009), como sigue:

Terneros y terneras: Son bovinos machos y hembras, comprendidos desde su nacimiento hasta una edad máxima de 12 meses inclusive.

Vaquilla: Bovinos hembras de 1 a 2 años que no han tenido su primera cría, también puede referirse a la hembra desde el destete hasta la edad reproductiva.

Novillos: Es el bovino macho joven (castrado) de 1 a 2 años que se destinan generalmente al engorde y no se utilizan como toros activos.

Toros: Son bovinos machos no castrados de 2 años o más.

Vacas: Son bovinos hembras de 2 años en adelante que han tenido una o más crías.

Determinación de la carga animal

Área total de pastoreo del estudio = 465.581 ha

Área no disponible para el ganado bovino= 58.024 ha

Área efectiva de pastoreo= 407.557 ha

Tamaño del hato ganadero = 60 animales

Estimación de las Unidades Animal (UA)

Para contextualizar la identificación de las especies forrajeras nativas en función a la preferencia del ganado bovino, fue necesario proceder previamente a la estimación de la carga animal en el área de estudio. Carga animal = UA/superficie de terreno, carga animal= 51.4 UA/407.557 ha = 0,13 UA /ha, lo que significa que se necesita 8 ha para mantener una vaca de 450 Kg de peso vivo (Tabla 2).

Tabla 1. Distribución del hato ganadero según categorías de edad.

Categorías del hato	Porcentaje de las categorías	Equivalencia U.A (unidad animal)
Vacas lactantes	26.78	1.0
Vacas secas	14.4	1.0
Vacas jóvenes	13.62	0.8
Terneras	12.38	0.5
Toros	11.92	1.2
Novillos/capones	10.53	1.0
Terneros	10.37	0.3
Total	100	

Fuente: Bernal (2011).

Tabla 2. Distribución del hato ganadero según equivalencia UA.

Categorías del hato	Número por categoría	U.A.
Vacas lactantes	16	16.0
Vacas secas	9	9.0
Vacas jóvenes	8	6.4
Terneras	7	3.5
Toros	7	8.4
Novillos/capones	6	6.0
Terneros	7	2.1
Total	60	51.4

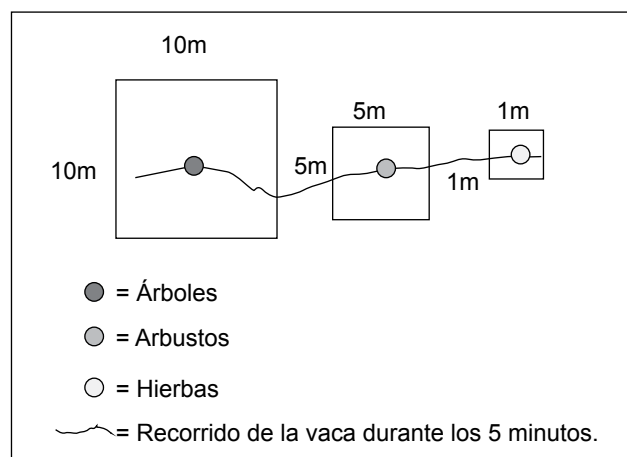
Identificación de las especies forrajeras nativas

Para identificar las especies forrajeras nativas se utilizó la preferencia que tenía el ganado bovino, expresado mediante el número de mordidas. Para esto, se eligieron las áreas donde había mayor concentración de ganado bovino en su recorrido natural en el monte. De los hatos de los pobladores con quienes se llegó a un acuerdo preliminar, se eligieron cinco vacas mansas para seguirlas y realizar observaciones directas a una distancia prudente (5 m) y registrar el número de mordidas por planta. Para facilitar el registro, cinco minutos se dedicaban a la observación y cinco minutos a la identificación y marcado de la planta con cinta biodegradable para el posterior estudio de cobertura vegetal.

En total se acumuló una hora y media de observación por día. Las observaciones se realizaron por siete días consecutivos en febrero, ocho en marzo y 10 días en abril. El seguimiento al ganado se realizó durante horas de la mañana. Una vez identificadas las especies consumidas por el ganado se recolectaron ejemplares para su identificación taxonómica en el Herbario del Sur de Bolivia (HSB), siguiendo los protocolos establecidos desde su recolección hasta su incorporación a la colección de agrobiodiversidad sección plantas forrajeras. La identificación se realizó con bases a claves botánicas, luego se procedió al etiquetado y montaje de las muestras para el Herbario del Sur de Bolivia (HSB). Lo mismo se realizó con las plantas dominantes del lugar para tener una caracterización general de la vegetación.

Evaluación de la disponibilidad de las especies forrajeras nativas

La evaluación de la disponibilidad de las forrajeras nativas, se realizó mediante el análisis de cobertura, en parcelas temporales de muestreo evaluadas según el siguiente esquema (Fig. 2), distribuidas aleatoriamente en sitios donde se registró la evidencia del consumo de forrajeras por el ganado. El tamaño de la parcela se basó en el método del área mínima (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974), se instaló parcelas temporales en superficies diferentes: para árboles (100 m²), arbustos (25 m²) y para hierbas (1m²). En cada una de las parcelas se registró la cobertura de todas las plantas utilizando escalas predeterminadas con base en Braun Blanquet (Tabla 3).

**Figura 2.** Diseño de las parcelas de muestreo, donde se evaluó tres estratos: arbóreo (10m x 10m), arbustivo (5m x 5m) y herbáceo (1m x 1m).

Para explorar la disponibilidad de las forrajeras nativas se adoptó la escala de evaluaciones ecológicas rápidas propuesto por The Nature Conservancy (1992). Los datos que se anotaron según correspondía mediante observación directa en cada parcela fueron los siguientes: exposición (este, noreste, norte, oeste y sur); macro topografía (llanura y pie de monte); relieve (ladera alta, hondonada o áreas de drenaje y ladera media); pendiente (inclinación entre 0 - < 5%, 5 - <10% y 10 - 30%) (Tabla 3). Y características de la vegetación como: sotobosque (denso difícil de penetrar, denso fácil de penetrar y ralo).

Tabla 3. Escala de abundancia-dominancia de Braun-Blanquet (1979), aplicado en el estudio en los tres estratos evaluados

Escala	Descripción
r	Un solo individuo, cobertura mínima
+	Más individuos, cobertura muy baja
1	Cobertura menor a 5%
2	Cobertura de 5 a 25%
3	Cobertura de 25 a 50%
4	Cobertura de 50 a 75%
5	Cobertura igual o superior a 75%

Determinación del contenido nutricional de las especies forrajeras nativas

Esa información se registró contando el número de mordidas por planta, ordenando de ascendente en función al mayor número de mordidas, de la lista se eligió las 25 con mayor puntaje. Las muestras para su análisis nutricional se tomaron de las partes consumibles por el ganado bovino, 1kg por planta. Además en unas fichas preparadas para este propósito que son parte del protocolo de recolección de material vegetal de BEISA 3 (Coronado 2012), se anotó el estado fenológico de la planta, parte a analizar (follaje), nombre común, nombre científico, lugar de procedencia, hora, fecha, altura sobre el nivel del mar, coordenadas geográficas y nombres del investigador. Para el secado natural luego se las expuso al sol sobre periódicos y cartones, luego se las introdujo en un sobre de manila, y se procedió al pesado y posteriormente al envío al laboratorio. El procedimiento utilizado por el laboratorio para la determinación de los nutrientes se basa en el análisis proximal del laboratorio Weende (Alemania). Los cuales indican el contenido de humedad, proteína cruda, energía, (nitrógeno total),

fibra cruda, extracto etéreo, ceniza y extracto libre de nitrógeno. Una descripción más amplia de estos análisis se puede encontrar en Paul (1977) y Osborne & Voogt (1978).

Resultados

Riqueza de especies forrajeras nativas

Las áreas con bosque nativo, corresponde a un bosque seco ralo donde la distribución de los árboles por clase diamétrica se ajusta a una estructura de bosque multietáneo, con escasos árboles emergentes (DAP sobre 60 cm y alturas de hasta 10 m). Se identificaron 105 plantas nativas forrajeras, distribuidas en 50 familias (Fig.3). Las familias de plantas mejor representadas son: Fabaceae (22 especies), Asteraceae (14 especies) y Euphorbiaceae, Malvaceae, Sapindaceae y Solanaceae (5 especies). De las familias restantes, cuatro familias y 23 de ellas estuvieron representadas por una sola especie.

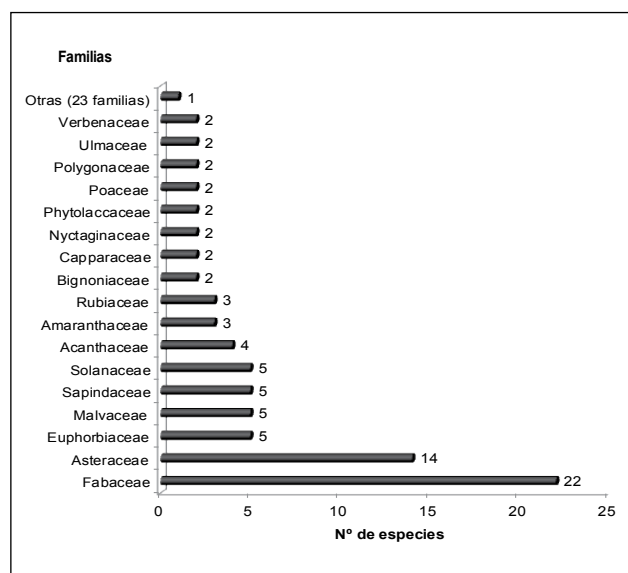


Figura 3. Riqueza de familias de especies forrajeras preferidas por el ganado bovino.

Especies forrajeras preferidas por el ganado bovino

La especie más preferida por el ganado bovino fue *Justicia ramulosa* (ramoneo), que registró en promedio 71 mordidas/h, le sigue *Senegalia etilis* (kari kari) con 67 mordidas/h, y en tercer lugar está el *Lycianthes asarifolia* (motobobo) con 62 mordidas/h (Tabla 4).

Preferencia de especies forrajeras nativas según época de evaluación.

La preferencia de la mayoría de las especies forrajeras dependen de su disponibilidad en diferentes épocas (meses) del año, las cuales van siendo reemplazadas por nuevas especies conforme las especies avanzan en su ciclo fenológico que va desde la producción de brotes tiernos hasta la producción de frutos. Resultado de las observaciones que se realizaron de febrero a abril, para el mes de febrero (Tabla 5) se tiene que las especies más preferidas fueron: *Petiveria alliacea* (35 mordidas/h), *Vachellia aroma* (33 mordidas/h), *Eupatorium hookerianum* (32 mordidas/h) y luego están *Mikania urticifolia* (morita), *Justicia ramulosa* (ramoneo) y *Celtis pubescens* (satajchi fruto blanco), con el mismo número de mordidas (30 mordidas/h).

En el mes de marzo las especie que destacaron por la preferencia del ganado durante el mes de febrero como *Vachellia aroma* (sirao o tusca), *Serjania foevata* (guiadora), *Mikania urticifolia* (morita), *Vachellia albicorticata* (churqui), fueron desplazadas por otras como *Coursetia hassleri* (porotillo), *Ruellia longipedunculata* (ramoneo 2), *Senegalia etilis* (kari-kari) *Hillieria latifolia* (flor blanquita. hoja larga) y *Lycianthes asarifolia* (motobobo). Las que se mantienen aún en la composición de la dieta de los bovinos fueron *Justicia ramulosa* (ramoneo) que ocupó el primer lugar en preferencia, *Eupatorium hookerianum* (Santa María) en segundo lugar, *Celtis spinosa* (satajchi fruto rojo) en tercer lugar y luego estuvo *Celtis pubescens* (satajchi fruto blanco) en la cuarta posición (Tabla 6).

Tabla 4. Lista de diez especies forrajeras preferidas durante el seguimiento.

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Forma de vida	$\bar{x}$ de mordidas/hora
Acanthaceae	<i>Justicia ramulosa</i>	Ramoneo	hierba	71
Fabaceae	<i>Senegalia etilis</i>	kari kari	arbusto	67
Solanaceae	<i>Lycianthes asarifolia</i>	Motobobo	hierba	62
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Anamo/anambo	hierba	53
Fabaceae	<i>Coursetia hassleri</i>	Porotillo	arbusto	42
Cannabaceae	<i>Celtis spinosa</i>	Satajchi fruto rojo	arbusto	40
Cannabaceae	<i>Celtis pubescens</i>	Satajchi fruto amarillo	arbusto	34
Asteraceae	<i>Eupatorium hookerianum</i>	Santa María	hierba	32
Malvaceae	<i>Sida rodrigo</i>	Afata/guacachi	hierba	32
Phytolaccaceae	<i>Hillieria latifolia</i>	Flor blanquita	hierba	30

Tabla 5. Lista de diez especies forrajeras preferidas durante el mes de febrero.

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Forma de vida	$\bar{x}$ de mordidas/hora
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Anamo/anambo	hierba	35
Fabaceae	<i>Vachellia aroma</i>	Sirao/tusca	arbusto	33
Asteraceae	<i>Eupatorium hookerianum</i>	Santa María	arbusto	32
Asteraceae	<i>Mikania urticifolia</i>	Morita	liana	30
Acanthaceae	<i>Justicia ramulosa</i>	Ramoneo	hierba	30
Cannabaceae	<i>Celtis pubescens</i>	Satajchi fruto amarillo	arbusto	30
Sapindaceae	<i>Serjania foevata</i>	Guiadora	liana	26
Cannabaceae	<i>Celtis spinosa</i>	Satajchi fruto rojo	hierba	25
Malvaceae	<i>Sida rodrigo</i>	Afata/guacachi	hierba	21
Fabaceae	<i>Senegalia albicorticata</i>	Tatari/churqui	arbusto	19

En el mes de abril las especies que aún se mantienen de los otros periodos entre febrero y marzo (Tabla 5 y 6), en la preferencia del ganado bovino fueron: *Justicia ramulosa* (ramoneo), *Senegalia etilis* (kari kari), *Coursetia hassleri* (porotillo), *Lycianthes asarifolia* (motobobo) y *Eupatorium hookerianum* (Santa María). Y por otro lado las que ya no están en la lista de la composición botánica de la vegetación forrajera fueron *Celtis spinosa* (satajchi fruto rojo), *Celtis pubescens* (satajchi fruto blanco), *Hillieria latifolia* (flor blanquita, hoja larga), *Ruellia longipedunculata* (ramoneo 2) y *Sida rodrigo* (afata o guacachi). Éstas últimas son reemplazadas por *Ruprechtia triflora* (duraznillo), *Pavonia sepium* (malvilla), *Panicum parvifolium* (pasto hoja ancha), *Prosopis alba* (algarrobo) y *Vachellia aroma*

(sirao o tusca) que nuevamente es ramoneada por el ganado (Tabla 7, Anexo 1).

Contenido nutricional de las forrajeras nativas

La determinación del contenido nutricional mediante el análisis bromatológico de las plantas forrajeras se realizó de solo 25 especies. La especie que contiene mayor Energía Bruta (EB) es *Coursetia hassleri* (porotillo) con 30 kcal/g, seguido de *Eupatorium hookerianum* (Santa María) y *Celtis pubescens* (satajchi fruto blanco), ambas con 28 kcal/g. Respecto a las especies que contienen mayor Proteína Bruta (PB) están *Senegalia etilis* (kari kari) con 30%, le sigue con 23 % de proteína *Hillieria latifolia* (flor blanquita, hoja larga).

Tabla 6. Lista de diez especies forrajeras preferidas durante el mes de marzo.

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Forma de vida	$\bar{x}$ de mordidas/hora
Acanthaceae	<i>Justicia ramulosa</i>	Ramoneo	hierba	116
Cannabaceae	<i>Celtis spinosa</i>	Satajchi fruto rojo	arbusto	79
Fabaceae	<i>Senegalia etilis</i>	kari kari	arbusto	76
Acanthaceae	<i>Ruellia longipedunculata</i>	Ramoneo 2	hierba	75
Solanaceae	<i>Lycianthes asarifolia</i>	Motobobo	hierba	70
Fabaceae	<i>Coursetia hassleri</i>	Porotillo	arbusto	57
Cannabaceae	<i>Celtis brasiliensis</i>	Satajchi fruto amarillo	arbusto	54
Phytolaccaceae	<i>Hillieria latifolia</i>	Flor blanquita hoja larga	hierba	53
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Anamo/anambo	hierba	46
Malvaceae	<i>Sida rodrigo</i>	Afata/guacachi	hierba	44

Tabla 7. Lista de diez especies forrajeras preferidas durante el mes de abril.

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Forma de vida	$\bar{x}$ de mordidas/hora
Fabaceae	<i>Senegalia etilis</i>	kari kari	arbusto	93
Solanaceae	<i>Lycianthes asarifolia</i>	Motobobo	hierba	84
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Anamo/anambo	hierba	68
Acanthaceae	<i>Justicia ramulosa</i>	Ramoneo	hierba	65
Fabaceae	<i>Coursetia hassleri</i>	Porotillo	arbusto	52
Fabaceae	<i>Vachellia aroma</i>	Sirao/tusca	arbusto	41
Polygonaceae	<i>Ruprechtia triflora</i>	Duraznillo	arbusto	39
Poaceae	<i>Panicum parvifolium</i>	Pasto hoja ancha	hierba	39
Malvaceae	<i>Pavonia sepium</i>	Malvilla	hierba	35
Asteraceae	<i>Eupatorium hookerianum</i>	Santa María	arbusto	35

Según los resultados del análisis bromatológico se puede apreciar que el bosque tiene buena calidad nutricional (Tabla 8, Anexo 2 y 3), por estar entre las diez especies más preferidas, hierbas y arbustos que son parte de la composición de los bosques secos naturales, que presentan entre sus atributos fisicoquímicos excelente valor nutricional como *Justicia ramulosa* (ramoneo), *Senegalia etilis* (kari kari) y *Coursetia hassleri* (porotillo).

Disponibilidad de las especies forrajeras

La cobertura de las especies forrajeras más preferidas por el ganado en función a la escala de abundancia-dominancia utilizado ubicaron por su importancia a *Justicia ramulosa* (ramoneo) entre las que registró buena cobertura (3), luego estuvo *Senegalia etilis* (kari kari), con una cobertura de 2 y la tercera *Lycianthes asarifolia* (motobobo) tienen una cobertura de 3 (Tabla 9).

Tabla 8. Lista de diez especies forrajeras nativas con su contenido nutricional resultado del análisis bromatológico

(PA= Parte Analizada, Ms= Materia Seca, PB=Proteína Bruta, FC=Fibra Cruda, ELN=Extracto Libre de Nitrógeno, EB=Energía Bruta=Fosforo, Ca=Calcio=K= Potasio, Mg=Magnesio, HT= Hoja /Tallo, H= Hoja, F= Follaje).

Nombre científico	Nombre común	PA	M.S. %	P.B. %	F.C. %	E. L. N. %	E.B. (Kcal/g)	P %	Ca %	K %	Mg %
<i>Justicia ramulosa</i>	Ramoneo	HT	944	20.42	23.2	26.81	27	3.2	3.2	3.8	0.27
<i>Senegalia etilis</i>	Kari kari	F	95.4	30.91	20.1	32.81	26	1.6	0.8	1.6	0.21
<i>Lycianthes asarifolia</i>	Motobobo	H	95.4	21.82	21.5	29.84	18	0.2	1.6	5.9	0.54
<i>Coursetia hassleri</i>	Porotillo	HT	94.3	16.89	27.3	36.46	30	0.2	2.4	2.4	0.18
<i>Celtis spinosa</i>	Satajchi fruto rojo	F	92.3	21.49	13.1	30.9	20	1.5	5.1	1.9	0.87
<i>Celtis pubescens</i>	Satajchi fruto blanco	F	92.7	21.81	14.2	34.03	28	1.3	4.2	1.2	0.7
<i>Eupatorium hookerianum</i>	Santa María	HT	94.7	21.78	25.1	31.34	28	2.7	0.5	3.3	0.87
<i>Sida rodrigo</i>	Afata o guacachi	F	93.6	16.2	26.5	36.06	26	0.1	2.2	2.4	0.4
<i>Hillieria latifolia</i>	Flor blanquita, hoja larga	HT	92.6	23.34	17.1	31.72	19	1.4	2.1	2.4	0.63
<i>Vachellia aroma</i>	Sirao o tusca	F	93.8	19.37	26.6	36.49	21	0.1	1.1	0.5	0.31

Tabla 9. Disponibilidad en el bosque nativo de las diez especies forrajeras nativas (1: cobertura menor a 5%, 2: 5 a 25%, 3: 25 a 50%, 4: 50 a 75%, 5: igual o superior a 75%).

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Forma de vida	$\bar{x}$ de mordidas/hora	Grado de Cobertura
Acanthaceae	<i>Justicia ramulosa</i>	Ramoneo	hierba	71	3
Fabaceae	<i>Senegalia etilis</i>	Kari kari	arbusto	67	2
Solanaceae	<i>Lycianthes asarifolia</i>	Motobobo	hierba	62	3
Fabaceae	<i>Coursetia hassleri</i>	Porotillo	arbusto	42	2
Cannabaceae	<i>Celtis spinosa</i>	Satajchi fruto rojo	arbusto	40	2
Cannabaceae	<i>Celtis pubescens</i>	satajchi fruto blanco	arbusto	34	3
Asteraceae	<i>Eupatorium hookerianum</i>	Santa María	arbusto	32	3
Malvaceae	<i>Sida rodrigo</i>	Afata o Guacachi	hierba	32	3
Phytolaccaceae	<i>Hillieria latifolia</i>	Flor blanquita, hoja larga	hierba	30	3
Fabaceae	<i>Vachellia aroma</i>	Sirao o Tusca	arbusto	29	3
Acanthaceae	<i>Ruellia longipedunculata</i>	Ramoneo 2	hierba	25	3

Discusión

La composición florística de la zona chaqueña (sudeste de Bolivia) tiene variabilidad, y está compuesta por especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, de las cuales más de 150 son de buena aceptabilidad por el ganado (Saravia 1984, Saravia et al. 1985, Saravia 1995), a diferencia de Azero Norte, donde se encontraron solo 105, probablemente esta diferencia este marcada porque en los otros estudios abarcaron un espacio geográfico mucho más amplio (el Chaco Boliviano) con diferentes micro-hábitats, mientras que el estudio en Azero Norte solo se refería a un ámbito geográfico correspondiente a la comunidad, que además el estudio se realizó en un solo periodo obviando el periodo de invierno e inicios de primavera. Según Coronado (2010), en su estudio de la composición botánica de los bosques secundarios de la comunidad de San Pedro del Zapallar, en mismo municipio donde está ubicado Azero Norte, las familias botánicas con mayor riqueza de especies registradas conforme al uso forrajero de las mismas fueron: Solanaceae (12 especies) Fabaceae (13 especies), Asteraceae (seis especies), y Euphorbiaceae (cuatro especies), que coincide con los resultados encontrados en el presente trabajo donde familias más importantes también fueron Fabaceae, y Asteraceae.

Carrizo & Villaverde (2006), indican que las especies más preferidas por ganado bovino y por su valor en función a su contenido nutricional son *Prosopis alba* (algarrobo), *Vachellia aroma* (tusca), *Vachellia abicorticata* (churqui), *Senegalia etilis* (kari kari), *Sida rodrigo* (afata o guacachi) y *Celtis spinosa* (satajchi fruto rojo o tala). De estas especies el ganado aprovecha los frutos, ramas, tallos y hojas. Las especies mencionadas anteriormente también se reportan para la comunidad de Azero Norte, como las de mayor preferencia y un buen contenido nutricional, que soporta los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación.

Bustamante & Ruiz (1987), indican que el valor nutricional de los forrajes varía relativamente poco en las diferentes épocas del año y que el factor más importante de desnutrición en el ganado durante el invierno los meses de junio y julio, se debería sobre todo a la falta de disponibilidad de forrajes más que a la variación en su contenido de nutrientes. Algunas especies aportan principalmente material

energético de subsistencia en forma de materia seca (como la hojarasca en otoño invierno, y ramillas secas a principios de primavera), otras especies tienen importancia por su aporte proteínico (ramones de primavera y follaje de verano), y otras por la incorporación a la dieta de micro-elementos nutritivos como el Calcio, Fósforo y Potasio en los frutos de “algarrobo” (*Prosopis alba*) y otras especies durante el verano, otoño y parte de invierno.

Según Harper (1977) citado en Loydi (2010), a mayor intensidad de pastoreo se tiende a reducir la cobertura y riqueza de estas especies forrajeras y son reemplazadas por otras especies que no son forrajeras, por ende los mayores recorridos del ganado en busca de forraje compacta el suelo y se reduce la disponibilidad de sitios para el establecimiento de plántulas forrajeras. Sin embargo, en la comunidad de Azero Norte la cobertura de las especies más preferidas por el ganado bovino esta entre 5 a 50 % de cobertura en relación a las superficies evaluadas, lo que indica buena presencia de estas especies. Esta situación favorable para la actividad ganadera puede estar originada a que la carga animal que se tiene es todavía la adecuada (8 ha/UA), a pesar de que el pastoreo es libre y probablemente exista una rotación natural condicionado por las barreras naturales como el acceso, a las comunidades vegetales que tienen especies forrajeras. Es frecuente por ejemplo, que en la época seca los animales se ven obligados a permanecer junto al río Azero, para el consumo de agua, mientras que en la época de lluvias, el ganado se traslada a las serranías por la mayor presencia de forraje fresco y la oferta de agua de los manantiales, que se constituye en aguadas naturales

Conclusiones

Las especies forrajeras más preferidas son *Justicia ramulosa* (ramoneo), *Senegalia etilis* (kari kari), *Lycianthes asarifolia* (motobobo), *Coursetia hassleri* (porotillo), *Petiveria alliaceae* (anamo), *Celtis spinosa* (satajchi fruto rojo), *Celtis pubescens* (satajchi fruto blanco), *Eupatorium hookerianum* (Santa María), *Sida rodrigo* (afata o guacachi), *Hillieria latifolia* (flor blanquita, hoja larga) y *Vachellia aroma* (sirao o tusca).

Las especies más nutritivas por su contenido de proteína son las siguientes: *Senegalia etilis* (kari kari), *Hillieria latifolia* (flor blanquita, hoja larga),

Lycianthes asarifolia (motobobo), *Celtis pubescens* (satajchi fruto blanco), *Eupatorium hookerianum* (Santa María), *Celtis spinosa* (satajchi fruto rojo), *Justicia ramulosa* (ramoneo), *Vachellia aroma* (sirao), *Coursetia hassleri* (porotillo) y *Sida rodrigo* (afata o guacachi).

Las forrajeras nativas nutritivas de mayor valor energético son las siguientes: *Coursetia hassleri* (porotillo), *Eupatorium hookerianum* (Santa María), *Celtis pubescens* (satajchi fruto blanco), *Justicia ramulosa* (ramoneo), *Sida rodrigo* (afata o guacachi), *Senegalia etilis* (kari kari), *Vachellia aroma* (sirao o tusca), *Celtis spinosa* (satajchi fruto rojo), *Hillieria latifolia* (flor blanquita, hoja larga) y *Lycianthes asarifolia* (motobobo).

No todas las especies forrajeras nativas que forman parte de la composición florística del área de pastoreo son consumidas con la misma intensidad y frecuencia, una de las causas es que el ganado muestra diferente preferencia por las plantas forrajeras o por pastoreo selectivo en el bosque nativo y áreas pastoriles.

Referencias

- ABT. 2013. Autoridad de fiscalización y control social de Bosques y tierras. Memoria institucional PEI (Plan estratégico Institucional).
- Braun, B.J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Blume Ediciones, Madrid.
- Bernal, R. 2010. Caracterización de la actividad ganadera bovina y su influencia en la vegetación de la Comunidad Poteros, Municipio de Villa Serrano de PN ANMI- Serranía Iñaño. Tesis Lic. Ing. en Recursos Naturales. Sucre, Bol. UMRPSFXCH.
- CORDECH.1995. Corporación Regional de desarrollo de Chuquisaca Departamento de Recursos Naturales.
- Coronado, V. 2010. Riqueza, diversidad, estructura y uso de los bosques mónicos secundarios en la Micro-Cuenca Tartagalito del PN-AMI Serranía del Iñaño. Tesis Lic. Ing. en Recursos Naturales. Sucre, Bol, UMRPSFXCH. 104.
- Coronado, V. 2012. Protocolo para la colecta y preparación de muestras vegetales para análisis químico-bromatológico. Documento técnico BEISA3, USFX. Sucre, Bolivia.
- FAO. 1995. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Análisis de la estructura arbórea del sistema agroforestal rusticano de café en San Miguel, Veracruz, México.
- FAO. 2009. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. La situación de los bosques y selvas en el mundo. Roma, Italia. 176.
- FAO & JRC. 2012. Global forest land-use change 1990–2005, by E.J. Lindquist, R. D’Annunzio, A. Gerrand, K. MacDicken, F. Achard, R. Beuchle, A. Brink, H.D. Eva, P. Mayaux, J. San-Miguel-Ayanz & H-J. Stibig. FAO Forestry Paper No. 169. Food and Agriculture Organization of the United Nations and European Commission Joint Research Centre. Rome, FAO.
- Gibbs, H.K., A.S. Ruesch, F. Achard, M. Clayton, P. Holmgren, N. Ramankutty & J.A. Foley. 2010. Tropical forests were the primary sources of new agricultural land in the 1980s and
- Loydi, A., & R. Distel. 2010. Diversidad florística bajo diferentes intensidades de pastoreo por grandes herbívoros en pastizales serranos del Sistema de Ventania, Buenos Aires.
- Mayaux P., P. Holmgren, F. Achard, H.D. Eva, H. J. Stibig & A. Branthomme. 2005. Tropical forest cover change in the 1990’s and options for future monitoring. Phil. Trans. B, 360: 373–384.
- Martínez, R.I. 2009. Transformación de una empresa ganadera de responsabilidad limitada a una sociedad anónima. Tesis Lic. En Contaduría pública y Auditoría, Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de ciencias económicas.
- Mueller-Dombois, D. & H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons, Inc., New York, USA. 547.
- Negrete, C. A. 2012. Estudio de conectividad de áreas fragmentadas con uso agropecuario en cuatro comunidades del (PN-ANMI)-Serranía del Iñaño. Tesis de grado para optar el título de Ingeniero en Desarrollo Rural. Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. BEISA 3. Sucre. 133 .
- Navarro, G. 2011. Mapa de Vegetación del departamento de Chuquisaca En: Carretero A., M. Serrano, F. Borchsenius & H. Balslev. 2011. *Pueblos y plantas de Chuquisaca. Estado*

- del conocimiento de los pueblos, la flora, uso y conservación*. Herbario del Sur de Bolivia-Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Sucre, Bolivia 340.
- Osborne, D.R. & P. Voogt. 1978. The analysis of nutrients in food. London, Academic Press.
- PDM (Plan de Desarrollo Municipal), Monteagudo. 2007-2011. Gobierno Municipal
- Monteagudo Primera Sección – Provincia Hernando Siles.
- Paul, A.A. 1977. Changes in food composition. Effects of some newer methods of production and processing. BNF Bulletin No. 21: 173–186.
- PROAGRO. 2007. Manejo del Monte Chaqueño para una ganadería sostenible. Experiencias del Chaco Boliviano. GTZ. 46.
- Saravia, C. 1984. Manejo Silvopastoril en el Chaco Noroccidental de Argentina. Acta III Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. (pág. 26 – 46) y Acta IV Reunión. (págs. 543 – 556) – 1985.
- Saravia Toledo C., H. Del Castillo, H. Zelarrayan. 1985. Manejo silvopastoril en el Chaco Noroccidental de Argentina. IV Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. Salta, SECyT, Argentina. Tomo II : 543-556.
- Saravia, C. J. 1995. Recuperación y Conservación de Áreas Críticas en la Subcuenca del Río los Puestos». Informe Final. Etapa 11. Primera Fase. Estudio Integral del Sistema Pirquitas y Manejo de la Subcuenca del Río los Puestos. Convenio CFI-Catamarca. 123.
- Terán, J. 1995. Sistemas silvopastoril y Leñosas Forrajeras en el Monte Chaqueño Serrano de Chuquisaca. Sucre Bolivia.
- Terán, H. 2010. Valoración cultural de las plantas silvestres útiles en las comunidades de Azero Norte y Bella Vista del PNANMI-Serranía del Iñao, Chuquisaca. Tesis de grado para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier. BEISA 2. Sucre. 127.
- The Nature Conservancy. 1992. Evaluación Ecológica Rápida. Programa de Ciencias para América Latina., Arlington, VA, USA. 232.
- Vera, J.I. 1991. Estudio del sistema agroforestal cafetalero del municipio de Yautepec, Mor.
- UAEM. Serie: Ciencias naturales y de la salud. 100.
- ZONISIG. 1998. Zonificación agroecológica y socioeconómico de la subregión iv. Monteagudo. Sucre, Bolivia. La Paz.
- ZONISIG, 2000. Zonificación Agroecológica y Socioeconómica del Departamento de Chuquisaca, Proyecto Zonificación Agroecológica y Establecimiento de una Base de Datos y Red de Sistema de Información Geográfica en Bolivia, DHV Consultores – ITC, Cooperación del Gobierno de los Países Bajos. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Prefectura del Departamento de Chuquisaca. Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca. 157 – 264.

Anexo

Anexo 1. Especies forrajeras preferidas según el número de mordidas por el ganado bovino de los tres meses
a) febrero, b) marzo y c) abril

a) Febrero

Familia	Nombre científico	Nombre Común/Nombre local	Nº de mordidas
Acanthaceae	<i>Justicia ramulosa</i>	Ramoneo	1912
Fabaceae	<i>Senegalia etilis</i>	Kari kari	1821
Solanaceae	<i>Lycianthes asarifolia</i>	Motobobo	1664
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Anamo/anambo	1427
Fabaceae	<i>Coursetia hassleri</i>	Porotillo	1135
Cannabaceae	<i>Celtis spinosa</i>	Satajchi fruto rojo	1082
Cannabaceae	<i>Celtis brasiliensis</i>	Satajchi fruto amarillo	914
Asteraceae	<i>Eupatorium hookerianum</i>	Santa María	869
Malvaceae	<i>Sida rodrigoii</i>	Afata/guacachi	864
Phytolaccaceae	<i>Hillieria latifolia</i>	Flor blanquita, hoja larga	815
Fabaceae	<i>Vachellia aroma</i>	Sirao/Tusca	771
Acanthaceae	<i>Ruellia longipedunculata</i>	Ramoneo 2	671
Fabaceae	<i>Prosopis alba</i>	Algarrobo	528
Poaceae	<i>Panicum parvifolium</i>	Pasto hoja ancha	488
Sapindaceae	<i>Serjania foevata</i>	Guiadora	477
Polygonaceae	<i>Ruprechtia triflora</i>	Duraznillo	466
Asteraceae	<i>Mikania urticifolia</i>	Morita	465
Fabaceae	<i>Vachellia albicorticata</i>	Tatari/churqui	446
Malvaceae	<i>Pavonia sepium</i>	Malvilla	424
Asteraceae	<i>Eupatorium sp</i>	Parecido a Santa María	417
Malvaceae	<i>Tarasa spiciformis</i>	Malva loca	404
Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Lapacho rosado	396
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea campanulata</i>	Uchu uchú	365
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i>	Caruro	302
Malvaceae	<i>Sida spinosa</i>	Guacachi hoja morada	286
Asteraceae	<i>Bidens andicola</i>	Chillkiwa	266
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i>	Itapalla roja	263
Acanthaceae	<i>Justicia consanguinea</i>	Flor moradita	258
Polygonaceae	<i>Ruprechtia apetala</i>	Membrillo	235
Ulmaceae	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>	Cuta	232
Asteraceae	<i>Stevia sp</i>	Asteracea morada	230

b) Marzo

Familia	Nombre científico	Nombre Común/Nombre local	Nº de mordidas
Acanthaceae	<i>Schaurea azaleifolia</i> <i>Athyana weinmannifolia</i>	Parecido al anamo	229
Sapindaceae		Sotillo	227
Annonaceae	<i>Annona nutans</i>	Chirimoya	205
Fabaceae	<i>Senna occidentalis</i>	Cumandilla	189
Cyperaceae	<i>Uncinia hamata</i>	Pasto	188
Araliaceae	<i>Aralia soratensis</i>	Árbol de corcho	187
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i>	Quina/quina quina	186
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i>	Roble	173
Rhamnaceae	<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	Fruto negro	171
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.	Golondrina	169
Sapindaceae	<i>Thinouia mucronata</i>	Morilla	168
Fabaceae	<i>Arachis duranensis</i>	Manicillo	164
Fabaceae	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Corazón negro	150
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea multispicata</i>	Cárate	141
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Willca	127
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Parecido clavelillo	125
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Guaranguay	105
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i>	Saguinto o guayabilla	96
Rubiaceae	<i>Pogonopus tubulosus</i>	Quinina	93
Amaranthaceae	<i>Guilleminea densa</i>	Gerba de pollo	89
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium grisebachii</i>	Mara	86
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Espinillo	80
Fabaceae	No identificada	Morita 2	76
Solanaceae	<i>Capsicum baccatum</i>	Arivivi	73
Caricaceae	<i>Vasconcellea quercifolia</i>	Gargatea	70
Nyctaginaceae	<i>Pisonia zapallo</i>	Palo zapallo	67
Lythraceae	<i>Adenaria floribunda</i>	Puca Puquillo	66
Euphorbiaceae	<i>Croton sarcopetalus</i>	Ttinajero	62
Fabaceae	<i>Coursetia brachyrhachis</i>	Porotillo	60
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i>	Carnaval	56
Sapindaceae	<i>Urvillea chacoensis</i>	Mora hoja gruesa	54
Amaranthaceae	<i>Pfaffia glomerata</i>	Hierba	53
Rubiaceae	<i>Manetia cordifolia</i>	Flor roja	53
Fabaceae	<i>Machaerium escleroxylon</i>	Guayacán	50
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp.	Ñetirilla	46
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Tártago	43

c) Abril

Familia	Nombre científico	Nombre Común/Nombre local	N° de mordidas
Capparaceae	<i>Capparis retusa</i>	Parecido a saguinto	41
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i>	Parecido pega pega	40
Asteraceae	<i>Zinnia peruviana</i>	Comadre	35
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Morita 3	35
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Mora garrancho	35
Asteraceae	<i>Jungia pauciflora</i>	Malva hoja ancha	34
Asteraceae	<i>Verbesina lilloi</i>	Parecido hoja de tabaco	34
Bombacaceae	<i>Pseudobombax argentinum</i>	Orochi	34
Poaceae	<i>Chloris halophylla</i>	Pasto astita	32
Meliaceae	<i>Cedrela saltensis</i>	Cedrillo	31
Euphorbiaceae	<i>Tragia bangii</i>	Pica pica	30
Asteraceae	<i>Cnicothamnus lorentzii</i>	Azafrán	28
Plumbaginaceae	<i>Plumbago scandens</i>	Mora olor miel	28
Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i>	Flor blanca rastrea	27
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Parecido a matagusano	25
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i>	Flor anaranjada	25
Fabaceae	<i>Eupatorium hookerianum</i>	Santa María	22
Solanaceae	<i>Adenaria floribunda</i>	Puca puca	21
Asteraceae	<i>Wedelia cf. latifolia</i>	Asteracea amarilla	20
Fabaceae	<i>Indigofera subfruticosa</i>	Parecido a porotillo	20
Fabaceae	<i>Senna obtusifolia</i>	Carnavalito	20
Fabaceae	<i>Zapoteca formosa</i>	Flor barba de chivo	17
Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i>	Verbena	17
Malpigiaceae	<i>Ptilochaeta nudipes</i>	Cajahuastana	16
Fabaceae	<i>Chaetocalyx parviflora</i>	Morita flor amarilla	15
Asteraceae	<i>Porophyllum ruderae</i>	Quilquiña	13
Passifloraceae	<i>Passiflora cincinnata</i>	Maracuya	13
Loasaceae	<i>Mentzelia scabra</i>	Pega pega	11
Asteraceae	<i>Bidens</i> sp.	Chillkiwa pequeña	10
Cleomaceae	<i>Cleome</i> sp.	Parecido yuca	10
Commelinaceae	<i>Commelina</i> sp.	Santa Lucía	10
Gesneriaceae	<i>Gloxinia gymnostoma</i>	Flor roja	10
Verbenaceae	<i>Lantana micrantha</i>	Zarza morilla	10
Asteraceae	<i>Viguiera</i> sp.	Parecido a girasol	8
Capparaceae	<i>Capparis flexuosa</i>	Parecido a chirimoya	8
Asteraceae	<i>Cnicothamnus lorentzii</i>	San Juan qh'ora	7

Anexo 2. Resultados de Análisis Bromatológico de las especies forrajeras preferidas por el número de mordidas en el Laboratorio de Cochabamba.

Código de colecta	Nombre científico	Nombre común	PA	M.S. %	Cz %	E. Éter %	Prot. B %	N %	F.C. %	Ext. L.N %	E.B. (Kc al/g) %	P %	Ca %	K %	Mg %
R 3	<i>Justicia ramulosa</i>	Ramoneo	HT	94.4	20.2	3.84	20.42	3.3	23	26.81	27	3.2	3.2	3.8	0.27
R 2	<i>Senegalia etilis</i>	Kari kari	F	95.4	7.89	3.73	30.91	5	20	32.81	26	1.6	0.8	1.6	0.21
R 17	<i>Lycianthes asarifolia</i>	Motobobo	H	95.4	19.7	2.49	21.82	3.5	22	29.84	18	0.2	1.6	5.9	0.54
R 12	<i>Coursetia hassleri</i>	Porotillo	HT	94.3	10.9	2.79	16.89	2.7	27	36.46	30	0.2	2.4	2.4	0.18
R 5	<i>Celtis spinosa</i>	Satajchi fruto rojo	F	92.3	21	5.83	21.49	3.4	13	30.9	20	1.5	5.1	1.9	0.87
R 6	<i>Celtis pubescente</i>	Satajchi fruto blanco	F	92.7	18.7	3.91	21.81	3.5	14	34.03	28	1.3	4.2	1.2	0.7
R 1	<i>Eupatorium hookerianum</i>	Santa María	HT	94.7	12	4.52	21.78	3.5	25	31.34	28	2.7	0.5	3.3	0.87
R 15	<i>Sida rodrigo</i>	Afata/guacachi	F	93.6	12.2	2.24	16.2	2.6	27	36.06	26	0.1	2.2	2.4	0.4
R 9	<i>Hillieria latifolia</i>	Flor blanquita, hoja larga	HT	92.6	16.3	4.4	23.34	3.7	17	31.72	19	1.4	2.1	2.4	0.63
R 8	<i>Vachellia aroma</i>	Sirao/tusca	F	93.8	7.13	4.28	19.37	3.1	27	36.49	21	0.1	1.1	0.5	0.31
R 16	<i>Ruellia longipedunculata</i>	Ramoneo 2	HT	93	10.7	2.33	19.59	3.1	24	36.06	19	0.1	0.6	2.7	1.07
R 21	<i>Prosopis alba</i>	Algarrobo	F	95.7	8.53	2.79	19.68	3.2	26	39.69	23	0.2	0.6	3.5	0.11
R 13	<i>Panicum parvifolium</i>	Pasto hoja ancha	TP	94.1	13.8	1.92	13.46	2.2	27	37.97	35	0.2	0.8	2.7	0.6
R 4	<i>Serjania foevata</i>	Guiadora	HT	94.2	8.95	5.55	23.18	3.7	21	35.82	25	3.2	0.6	3	0.03
R 14	<i>Ruprechtia triflora</i>	Duraznillo	HT	94.2	12.2	4.08	13.44	2.2	21	43.61	27	0.2	2.5	1.4	0.77
R 11	<i>Mikania urticifolia</i>	Morita	HT	93.1	12.4	8.07	21.51	3.4	16	35.23	24	0.2	1.5	2.8	0.71
R 20	<i>Vachellia albicorticata</i>	Tatari/churqui	F	95.9	10.6	4.78	18.67	3	33	29.04	15	0.2	1.9	3.7	0.27
R 10	<i>Pavonia sepium</i>	Malvilla	HT	93	14.2	5	15.78	34	24	34.22	17	2.2	1.7	4.1	0.73
R 19	<i>Eupatorium sp.</i>	Parecido a santa maría	HT	94.8	14.8	7.07	23.13	3.7	16	34.22	29	0.2	1.6	5.6	0.15
R 7	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Lapacho rosado	H	92.6	7.9	3.94	14.64	2.3	23	43.13	23	0.6	1.9	0.3	0.51
R 18	<i>Bougainvillea campanulata</i>	Uchu uchu	HT	96.1	12.9	2.55	18.58	3	18	44.44	33	0.2	1	4.8	0.6

PA= Parte Analizada, MS= Materia Seca, CZ= Ceniza, E. Éter=Extracto Etéreo, PB=Proteína Bruta, N= Nitrógeno, FC=Fibra Cruda, ELN=Extracto Libre de Nitrógeno, EB=Energía Bruta, P=Fosforo, Ca= Calcio, K= Potasio, Mg=Magnesio, HT= Hoja /Tallo, H= Hoja, F=Follaje.

Anexo 3. Resultados de Análisis Bromatológico de 4 especies forrajeras en el Laboratorio de ITA en la Ciudad de Sucre.

Código	Nombre científico	Nombre Común	PA	H (%)	PT 6,25(%)	GR(%)	CZ (%)	HC (%)	VE (kal/100g)	P(Mg-p/100g)	Ca (%)	Fe (Mg-Fe/100g)	Fb (%)
R 25	<i>Tarasa spiciformis</i>	Malva loca	HT	9.38	19.0	1.64	10	60.0	331	339	2.73	34.9	15.7
R 24	<i>Amaranthus vindis</i>	Caruro	HT	9.53	22.2	1.38	14,5	52.4	311	403	3.07	13.7	13.9
R 22	<i>Sida espinosa</i>	Guacachi hoja morada	HT	9.4	11.7	1.86	8,56	68.0	336	644	3.50	6.83	22.0
R 23	<i>Arachis duranensis</i>	Manicillo	HT	9.19	20.7	1.61	10,7	57.7	328	328	4.92	14.1	10.5

H=Humedad, PT= Proteína, GR= Grasa, CZ= Ceniza, HC=Hidratos de Carbono, VE=Valor Energético, P=Fosforo, Fe=Hierro, FC=Fibra Cruda.