

## Relación de las forrajeras nativas más preferidas por el ganado vacuno con el contenido nutricional y su disponibilidad dentro del bosque, Comunidad de Azero Norte - Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñaño

QUISPE- Rosenda†, & JIMÉNEZ- Manuel

Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Facultad de Ciencias Agrarias, Calle Calvo N° 132, Sucre, Bolivia.

Recibido 12 de Febrero, 2014; Aceptado 14 de Agosto, 2014

### Resumen

El ganado Azero Comunidad del Norte tiene sus propias características, principalmente la forma tradicional de la agricultura (extensa), que se basa en la navegación en el bosque y rastrojo de los cultivos nativos. Como este trabajo tiene como objetivo analizar el forraje nativo más preferido por el ganado, considerando el valor nutricional y la disponibilidad dentro del bosque nativo, para recomendar su conservación mediante el uso. Se identificaron 105 especies forrajeras nativas, distribuidas en 50 familias. La familia contiene más especies son Fabaceae (22), continua Asteraceae (14) y Euphorbiaceae, Malvaceae, Sapindaceae, Solanaceae con (5). Con una especie tienen 23 familias. Las especies que contienen un mayor número de picaduras similares a arivivi (*Justicia* sp.) En 1912, continuando con Kari Kari (*Acacia etilis*) en 1821, después de ser Motovovo (*Lycianthes asarifolia*) con 1.664 números picaduras. Especies que contienen más energía primero (sp *Coursetia*.) Porotillo Con 30%, siguieron este de Santa Maria (*Bidens* sp.) Satajchi fruta amarilla (*Celtis brasiliensis*) con un 28% y las especies que contienen más proteína Kari Kari (*Acacia etilis*) con un 30% de la hoja larga flor blanquita (*Hillieria latifolia*) con un 23%.

### Forraje Nativo, Ganadería, valor nutricional, Bosque.

### Abstract

The cattle Azero Community North has its own characteristics, mainly the traditional way of farming (extensive), which is based on browsing in the native forest and crop stubble . As this paper aims to analyze the native forage most preferred by cattle considering the nutritional value and availability within the native forest, to recommend its conservation through use 105 native forage species, distributed in 50 families were identified. The family contains more species are Fabaceae (22), continuous Asteraceae (14) and Euphorbiaceae , Malvaceae , Sapindaceae , Solanaceae with (5). With a species has 23 families. The species containing greater numbers of bites Similar to arivivi (*Justicia* sp. ) In 1912, continuing with Kari kari (*Acacia etilis* ) in 1821 , later being Motovovo ( *Lycianthes asarifolia* ) with 1664 numbers bites. Species containing more energy first Porotillo (*Coursetia* sp. ) With 30 % , followed this Santa Maria (*Bidens* sp. ) Satajchi yellow fruit (*Celtis brasiliensis*) with 28% and species containing more protein Kari kari ( *Acacia etilis* ) with 30 % long leaf flower blanquita (*Hillieria latifolia*) with 23%.

### Native Forage, Cattle, Nutritional Value, Forest.

**Citación:** QUISPE- Rosenda, & JIMÉNEZ- Manuel. Relación de las forrajeras nativas más preferidas por el ganado vacuno con el contenido nutricional y su disponibilidad dentro del bosque, Comunidad de Azero Norte - Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñaño Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias 2014, 1-1:77-104

† Investigador contribuyendo como primer autor.

**Introducción**

La situación de los bosques y selvas en el mundo es precaria y difícil ya que cada año se pierden miles de hectáreas por factores tales como el crecimiento de la frontera agrícola, la tala inmoderada, el crecimiento de la población, la ganadería no controlada, los incendios forestales y las inundaciones. Según la FAO (1999), se calcula que la tasa de pérdida de bosques y selvas asciende más de 16.1 millones de has. por año de vegetación natural, de las cuales 15.2 millones se encuentran en zonas tropicales (Villavicencio 2003).

Vera (2001), indica que las pasturas nativas en América Latina y el Caribe están en general, sujetas a rápidos y drásticos cambios. Por ejemplo, el proceso denominado de agriculturización ha afectado a la zona subtropical de Bolivia, ampliando la frontera agrícola con pastos cultivados y sin realizar labores culturales necesarias para la mantención en el tiempo de estas praderas.

En Bolivia, sólo en el Departamento de Chuquisaca que cuenta con un poco más de cinco millones de hectáreas, un 90% de ellas tienen uso directo o afectación silvo-pastoril. En dicha superficie están incluidos más de 1.5 millones de has de bosques naturales en distintos pisos ecológicos y con diferentes grados de artificialización. Estos ecosistemas y otras áreas silvopastoriles mantienen cerca de 556.553 bovinos, 534.804 ovinos y caprinos que producen 11.938 TM y 1.123 TM de carne respectivamente (Estadísticas Agrarias 1994).

A ellos se suman una importante población de ovinos y equinos, que juntos tienen una fuerte dependencia e impacto en la nutrición de la población, en la generación de servicios y de auto-empleo.

En el Chaco Chuquisaqueño la ganadería tradicional, es similar a lo afirmado por Joaquín et al (2004), y la que no dispone de recursos económicos suficientes, por lo que los ganaderos locales no 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 quedarían dependiendo de un trabajo de concientización a los ganaderos para que puedan invertir tiempo y dinero, 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 en el monte nativo y rastrojo de cosecha. Por lo que el presente trabajo tiene como objetivo Analizar las forrajeras nativas más preferidas por el ganado vacuno considerando el valor nutricional y su disponibilidad dentro del bosque nativo, para recomendar su conservación a través de su uso.

**Antecedentes**

El uso del follaje de árboles y arbustos en la alimentación de los rumiantes es una práctica conocida por los productores desde hace siglos y cuyo conocimiento empírico, sobre las propiedades forrajeras de diferentes especies, es de un gran valor para la ciencia. En numerosos trabajos de caracterización de sistemas de producción, los productores reportan un elevado número de especies que son utilizados, tanto en forma directa en pastoreo, como en sistemas de corte (Ammour y Benavides 1987, Arias 1987).

Los estudios desde 1980 se realizan sobre este tema en el CATIE, se orientan a la valorización, como fuente de forraje, de árboles y arbustos y a su integración en sistemas de producción con rumiantes (Benavides, 1989).

El esfuerzo de numerosos profesionales en la región ha permitido identificar y valorizar numerosas especies de árboles y arbustos con excelentes características en cuanto a la calidad nutricional de su follaje, su capacidad para la producción de biomasa. (Araya et al. 1993, Mendizábal et al. 1993, Godier et al).

A nivel del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (PN – ANMI) de la Serranía del Iñao, se tiene varios estudios. Entre ellos el realizado por Huallata (2011), quien realiza una caracterización de los sistemas de producción pecuaria, quien resalta que el sistema de pastoreo predominante es el extensivo y la base de la alimentación bovina son las forrajeras nativas. Así mismo Nina (2009), Orías (2010), Felípez (2010) y Terán (2010), realizan un estudio para la identificación de plantas nativas útiles, donde la categoría de plantas forrajeras constituyen una riqueza importante constituido en promedio por unas 30 especies.

Finalmente el estudio de Zarate (2010) analiza el efecto del ganado en la regeneración de leñosas nativas forrajeras. Registrando en total 38 plantas leñosas importantes para la comunidad de Azero Norte, de las cuales el 55% corresponde a leñosas forrajeras dentro del monte (21), de las cuales más de la mitad fueron árboles y el resto arbustos. En el área con carga animal alta las leñosas forrajeras con mayor densidad relativa es palo zapallo (*Pisonia zapallo*) con 32%, caricari (*Acacia praecox*) 27%, wilca (*Anadenanthera colubrina*) 8% y chari (*Piptadenia viridiflora*) 8%.

En el área con carga animal baja la mayor densidad relativa fue registrada para caricari (*Acacia praecox*) 42%, wilca (*Anadenanthera colubrina*) 30% y chari (*Piptadenia viridiflora*) 9%. Para el área con carga animal media las plantas que registraron la mayor densidad relativa son palo zapallo (*Pisonia zapallo*) 23%, chari (*Piptadenia viridiflora*) 23%, caricari (*Acacia praecox*) 13% y wilca (*Anadenanthera colubrina*) 11% .

### **Planteamiento del problema**

El régimen de pastoreo puede modificar en forma considerable la composición funcional y florística de la vegetación, por efectos de la defoliación (Rusch y Oesterheld 1997). Con el tiempo, los cambios de la composición florística pueden resultar en comunidades de vegetación considerablemente distintas a las originales, en donde pueden prevalecer especies que toleran y/o que se recuperan bien del pastoreo, o bien, que son poco consumidas (Augustine y mcnaughton 1998). Con frecuencia, el proceso de degradación de pasturas se asocia a estos cambios, cuando las plantas de mayor valor forrajero no logran restituir el material foliar ni las reservas necesarias para el rebrote entre defoliaciones consecutivas, proceso que se agrava por la competencia con otras especies.

Según zarate (2010) los principales problemas que ocasionan el ganado en las áreas protegidas son: 1) la muerte de árboles jóvenes a causa del ramoneo, 2) problemas de regeneración, 3) cambios en la biodiversidad en casos de sobre pastoreo con extinción de especies vegetales, 4) destrucción de la vegetación debido a la concentración del ganado en áreas pequeñas a causa de fuentes de agua, 5) empleo excesivo de pastos naturales sin ninguna mejoría o control de carga animal.

En la nutrición animal generalmente se han reconocido cuatros espacios básicos que se deben tomar siempre en cuenta: los requerimientos del animal, el contenido nutricional de los alimentos, su digestibilidad y la cantidad consumida por el animal. Específicamente, la nutrición de rumiantes en pastoreo es un proceso complejo con características y problemas particulares (mejía 2002).

### **Preguntas de investigación**

¿Cómo varía la preferencia de las forrajeras nativas considerando el valor nutricional y su disponibilidad en un sistema de pastoreo vacuno en monte nativo?

### **Importancia y Justificación**

Las especies forrajeras nativas tienen un papel preponderante en la alimentación animal, debido a su naturaleza multipropósito y amplio margen de adaptación a climas y suelos. En la comunidad de Azero Norte la crianza de ganado vacuno es una de las actividades económicas de importancia a que se dedican las familias, siendo la forma predominante el pastoreo libre. Este tipo de crianza sin ningún tipo de control puede constituirse en una amenaza para la dinámica del bosque sobre todo para la regeneración natural. Además la presencia de las forrajeras más palatales en determinados lugares, ocasionan que el ganado frecuente sólo estas áreas aumentando el riesgo de extinción para estas plantas.

Por lo que el presente trabajo identificará y categorizará las forrajeras nativas en función a su valor nutricional y preferencia del ganado, caracterizando éstas plantas para recomendar sistemas de pastoreo controlado para un aprovechamiento sostenido de este recurso.

Por otro lado explorara los factores asociados a su distribución, de tal manera que permita ubicar los espacios donde crecen éstas forrajeras, para recomendar periodos de descanso en épocas críticas de la especie y permitirles su regeneración apropiada. Así mismo este trabajo será como punto de partida para los emprendimientos silvopastoriles con forrajeras nativas, brindando información de su valor nutricional y su preferencia, así mismo puede ser de base para la recolección de germoplasma de las forrajeras más valiosas.

Desde el punto de vista teórico el trabajo contribuirá a explicar algunas variables que determinan a las forrajeras nativas más preferidas por el ganado vacuno y algunos factores asociados a la distribución de la especie.

### **Objetivos de la Investigación**

#### **Objetivo General**

Analizar las forrajeras nativas más preferidas por el ganado vacuno considerando el valor nutricional y su disponibilidad dentro del bosque, para recomendar su conservación a través de su uso en la comunidad de Azero-Norte en el del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñao.

#### **Objetivos Específicos**

- Identificar forrajeras nativas en relación a la preferencia que tiene el ganado vacuno.
- Relacionar las forrajeras nativas más preferidas por el ganado vacuno con el contenido nutricional y su disponibilidad dentro del bosque.

**Hipótesis**

**Ha:** Las forrajeras nativas más preferidas por el ganado vacuno está influenciada por el valor nutricional y su disponibilidad dentro del monte.

**Materiales y Métodos****Materiales****Materiales de Campo**

Los materiales que fueron utilizados son los mencionados a continuación:

Casa de campaña, tablero de campo, cuadernillo de apuntes, periódicos, GPS, cámara fotográfica, prensas botánicas, correas graduadas para prensas, tijera de podar, cinta flasin, cinta de embalaje, machete, bolsas plásticas polietileno, sleeping, casa de campaña, aislante térmico .

**Material de Escritorio**

Los materiales que se utilizó fueron Software Excel, software Word, Claves de identificación botánica, computador xp Pentium V, revisión bibliográfica referente al tema de investigación, etc.

**Métodos****Fase 1****Trabajo de Gabinete (pre- campo)**

Esta fase corresponde operaciones de gabinete y reconocimiento del área de estudio. Antes de la toma de datos para el estudio, se realizó del reconocimiento de campo para familiarizarse con los tipos de paisajes (por ejemplo terrenos en pendiente, planicies onduladas, áreas planas, riveras los ríos), la vegetación presente y manejo del pastoreo/ramoneo en el área de estudio.

Así mismo corresponde a la preparación de las planillas de registro de las especies apetecidas por el ganado, cuadernillo de campo para recolección de los especímenes, y formulario de campo para recolección de información general del lugar.

**Fase 2****Fase de Campo**

Todo trabajo efectuado fuera de gabinete es considerado como trabajo de campo, desde ese punto de vista las actividades se planificó de la siguiente manera.

**Registro de preferencia bovina en forrajeras nativas**

Se eligió con preferencia las áreas, donde existe mayor concentración de ganado vacuno.

La metodología para determinar la preferencia, es la de seguimiento al ganado y observaciones directas al ganado bovino por 5 min de intervalo de tiempo a una distancia aproximadamente de 5 m siguiendo en total una a hora y media al momento de observar e ir registrando y marcando con cinta flasin las especies consumidas según el número de mordidas y partes consumidas en el trayecto al final de la observación se procedió a instalar parcelas según (Braun Blanquet). Las observaciones se realizaron por 10 días al mes, durante cuatro meses seguidos en, los meses Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril. El seguimiento al ganado se realizó durante la mañana y por la tarde se realizará la evaluación en las parcelas y la recolecta de los ejemplares consumidos.

Para la categorización de especies forrajeras nativas en base a su valor nutritivo, se identificará las que registren el mayor número de mordidas y luego se colectarán muestras para su análisis bromatológico (Jiménez 2012).

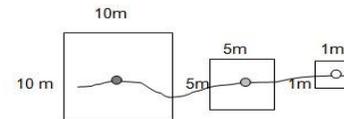
### Recolección de muestras para análisis bromatológico

Las muestras serán obtenidas de las partes consumidas por el ganado, recorriendo la trayectoria de los mismos. Se tomó las partes consumidas de 1 kg por especie siendo en total 21, ya sea estos árboles o arbustos o hierbas, luego se las expuso al sol sobre paródico y cartones para su respectivo secado y estas cuando estuvieron ya secas se las introdujo en un sobre de periódico y se procedió al pasado de las mismas y posteriormente el total se restó por el peso del sobre el peso de la materia saca llegó a pesar 250 gr dependiendo de la cantidad de agua que contiene la planta. Homogénea de 500gr. De materia verde para su análisis bromatológico siguiendo los protocolos que el laboratorio indique. Además se anotará el estado fenológico de la planta.

### Recolección de especímenes botánicos

Una vez identificadas las especies consumidas por el ganado se recolectarán ejemplares para su identificación taxonómica en el Herbario del Sur de Bolivia (HSB).

Para poder estimar algunas variaciones en el número de mordidas ocasionadas por la presencia de la especie se realizarán parcelas de muestreo de la siguiente forma. En esta fase se realizó la sistematización de los datos (llenados de formularios especies apetecidas por el ganado y parcelas según Braun Blanquet y los especímenes botánicos).



### Leyenda

- Árboles
- Arbustos
- Hierbas
- Recorrido de la vaca

**Figura 1** Parcelas de muestreo

Estas parcelas se instalaron en el transecto recorrido por la vaca durante los cinco minutos. Las dimensiones de la parcela serán 10 x 10 m para árboles, 5 x 5 para arbustos y 1 x 1 m para hierbas, en estas parcelas se estimó la presencia de las forrajeras mordidas, según los siguientes parámetros. Los parámetros de que se observarán en las parcelas son:

La cobertura se estima usando la escala de Braun-Blanquet, en la que se combina la abundancia y la dominancia; los dos índices inferiores (+, r) registran la abundancia, mientras que los restantes (1, 2, 3, 4, 5) tienen en cuenta la cobertura o dominancia (Alcaraz 2012).

Índice	Significado
R	Un solo individuo, cobertura depreciable
+	Más individuos, cobertura muy baja
1	Cobertura menor del 5%
2	Cobertura del 5 al 25%
3	Cobertura del 25 al 50%
4	Cobertura del 50 al 75%
5	Cobertura igual o superior al 75%

**Tabla 1** Escala de abundancia –dominancia-de Braun-Blanquet

**Fase 3****Fase de gabinete (post campo)**

Esta fase corresponde a operaciones de gabinete y procesamiento de datos obtenidos en el campo.

Para la identificación de las plantas consumidas por el ganado se recolectarán especímenes fértiles, para su procesamiento (secado y etiquetado), en el Herbario de Chuquisaca (HSB).

Lo mismo se realizará con las plantas dominantes del lugar para tener una caracterización general de la vegetación.

**Diseño del estudio**

El muestreo del estudio será preferencial, es decir que las unidades de evaluación corresponderán al espacio recorrido del animal durante los 5 minutos de seguimiento, siendo libre el ganado de tomar la ruta que desee.

**Hipótesis 1**

**Unidad de Evaluación:** Espacio recorrido durante los 5 minutos

**Variable independiente:** Cobertura

**Variable dependiente:** Numero de mordidas

**Factores ocultos:** Factores ecológicos

**Análisis de datos**

Para preferencia del ganado (dado por la frecuencia de mordidas) se realizará un análisis de regresión lineal entre el número de mordidas y la cobertura

**Marco contextual****Área de estudio**

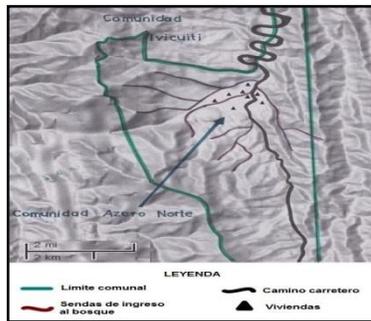
Según la Carpeta comunal (1995), la comunidad de Azero Norte está ubicada en el cantón los Sauces, al Norte del a Capital Provincial Monteagudo, aproximadamente a 34 km de distancia. Corresponde a la primera sección del Municipio de la Provincia Hernando Siles, en el Departamento de Chuquisaca. El estudio se realizará en la comunidad de Azero Norte, que se localiza en la frontera municipal entre Monteagudo y Padilla (L S 19°34' 020" y LW 63°59' 363"), a 947 m.s.n.m.

**Antecedentes históricos de la zona**

La comunidad Azero Norte es una de las comunidades más jóvenes, según los pobladores se inició con un solo propietario el señor Francisco Pizarro, quién emplea personas para la producción agrícola a la que se dedicaba. Los que trabajaban para él estaban, los señores Becerra y Ligerón (aún vivos), al fallecer don Francisco Pizarro, deja en manos de los obreros todas las extensiones territoriales los cuales dividen el territorio igualmente, midiendo para cada uno 70 m. de frente y de largo hasta donde llegue la propiedad.

Luego fueron inmigrando más familias quienes se quedaron a trabajar la tierra y producir. Hasta que la comunidad se conformó y organizó todos al llegar al lugar tuvieron un sitio donde vivir y trabajar, actualmente el resto de extensión que no tiene dueño, es de uso comunal, con áreas de pastoreo y en varios casos también como áreas de cultivo. En febrero de 1995 se inaugura el camino vecinal construido por la H.A.Municipal de Monteagudo, el PMA y con la participación de los comunarios (Carpeta Comunal de Azero Norte 1995) citados en la tesis de Zarate y Terán 2010).

QUISPE Rosenda, & JIMÉNEZ Manuel. Relación de las forrajeras nativas más preferidas por el ganado vacuno con el contenido nutricional y su disponibilidad dentro del bosque, Comunidad de Azero Norte - Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñao Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias, 2014.



**Figura 2** Comunidad de Azero Norte

### Límites

La comunidad de Azero Norte limita al Norte con la comunidad dei Ivicuiti (Municipio Padilla-Provincia Tomina), al Sud con la comunidad de Divisadero, al Este con la Serranía de Cañón Húmedo y al Oeste con la Serranía de Monte Verde (Carpeta Comunal de Azero Norte 1995).

### Superficie

Presenta una superficie total de 250 Km<sup>2</sup>, aproximadamente 10 Km de ancho por 25 Km de largo (Carpeta Comunal de Azero Norte 1995). Dentro de esta región natural, que abarca sectores de tres países: Argentina, Bolivia y Paraguay con una superficie estimada de 1.100.000 a 1.200.000 Km<sup>2</sup>, el Chaco Boliviano tiene una extensión aproximada de 160.000 km<sup>2</sup>, considerando el Bosque Chaqueño Seco y Bosque Serrano Chaqueño (Beck et al 1993).

La fisonomía del Bosque Chaqueño Seco corresponde a un bosque abierto donde predominan las especies arbóreas de Soto (*Schinopsis lorentzii*) y Cacha

O Quebracho Blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*) con un soto bosque relativamente abierto y un estrato herbáceo continuo de latifoliadas y gramíneas, intercalados con especies de bromeliáceas llamadas comúnmente “carahuatas”.

El Bosque Chaqueño Serrano a diferencia del Bosque Chaqueño Seco presenta especies de ambientes más húmedos, que con exposiciones favorables del pie de monte favorece la agricultura de secano (Saravia et al 1995).

### Importancia de las especies leñosas

En la comunidad Azero Norte, los informantes han priorizado a 57 plantas importantes, a través de la valoración directa las especies más importantes son: Quina (*Myroxylum peruiferum*) con 14.9 puntos obtenidos, elegida por los usos que tiene en la construcción de las viviendas, en forma de vigas, pilares, cerco poste y también en tecnología para muebles.

Roble (*Amburana cearensis*) con 5.9 puntos, seleccionada como importante para muebles y construcción de viviendas en vigas y pilares. Cedro (*Cedrela spp*) con 5.3 puntos en la categoría tecnología para la fabricación de muebles y canoas. Timboy (*Enterolobium contortisiliquum*) con 5.3 puntos seleccionada en las categorías de Construcción en vigas y pilares y en tecnología para la fabricación de bateas. Guaranguay (*Tecoma stans*) con 5.1 puntos en la categoría medicinal principalmente como analgésico para el dolor de cabeza, estómago, hígado, antifebril y en construcción como chajlla para tramado de pared (Terán 2010).

### Características biogeográficas

Según la clasificación Navarro y Maldonado (2002), Azero Norte pertenece a la Provincia Biogeográfica Boliviano-Tucumano con un bosque del subandino inferior. Navarro y Ferreira (2007), por las características biogeográficas, temperatura, aspectos climáticos, tipos de suelo, ubicación, entre otros, clasifican a la comunidad de Azero Norte.

Como bosque Tucumano Boliviano, en dos sistemas ecológicos, los cuales corresponden el primer sistema a los bosques xerofíticos subandinos boliviano tucumanos transicionales que son un grupo de bosques caducifolios, constituyen la vegetación, distribuidos en áreas de bioclima xérico seco, en la compleja franja de transición florística y ecológica entre los Andes boliviano-tucumanos, la Chiquitanía y el Gran Chaco.

Y en el segundo los bosques mesofítico freatofíticos interandinos y subandinos boliviano-tucumanos, éste grupo de bosques constituyen la vegetación potencial edafohigrófila (azonal) de los suelos profundos con niveles freáticos que, al menos estacionalmente, son someros o accesibles a las plantas distribuidos en los valles interandinos y subandinos, en áreas planas o de escasa pendiente, sobre terrazas fluviales, llanuras aluviales recientes, llanuras fluvio-lacustres y abanicos aluviales.

En áreas bioclima xérico, los bosques freatofíticos están generalmente dominados por el algarrobo (*Prosopis alba*); mientras que en áreas con bioclima pluviestacional, en estas situaciones es frecuente el Nogal (*Juglans australis*) y varios laureles.

Azero Norte se ubica en las series de vegetación cartografiadas dentro de este grupo como: Algarrobal freatofíticos boliviano-tucumano interandino-inferior:

Es una serie de *Vallesia glabra*-*Prosopis alba*.

Para Ibisch (2003), la comunidad de Azero Norte, además del Bosque Tucumano Boliviano se caracteriza con el Bosque Chaqueo Serrano, (Zona seca del Tucumano Boliviano y el Bosque Chiquitano).

En la sección Municipal Monteagudo, se distingue dos clases de climas: uno sub húmedo, en la parte oriental de la sección de los (Sauces), y otro húmedo, en la parte occidental del Municipio (Fernández, Pedernal y San Juan) Carpeta Comunal Azero Norte 1995) mencionado por Terán 2010.

### **Geomorfología**

De acuerdo con el Mapa Fisiográfico Departamental, la región está clasificada como "Sub Andina", caracterizada por una cadena montañosa paralela a la cordillera de los Andes, aunque de menor extensión y altura. Esta cadena montañosa ocupa prácticamente el 90% de la provincia Hernando Siles hacia el Este.

Solamente una delgada franja hacia el oeste (10 %), limitantes con las Provincias de Cinti y Azurduy, estaría dentro del sistema geomorfológico de la cordillera Oriental (PDM-Monteagudo 2007-2011).

Las serranías presentan formas alargadas por cientos de kilómetros y en los valles inclinados y paralelos entre sí, se hallan constituidas por rocas más recientes y más blandas (ZONISIG 2000).

### **Suelos**

La comunidad de Azero Norte presenta suelos desde franco arcilloso color pardo amarillento a arcillo arenoso con presencia de roca, próximo al río Azero (Carpeta Comunal de Azero Norte 1995) mencionando por Terán 2010.

Cuenta con una asociación de cambisoles, leptosoles con inclusión de Phaeozems, Regosoles, Lixisoles (ZONISIG 2000).

Debido a la topografía accidentada que presenta casi la totalidad de la geografía del Municipio, el suelo es considerado muy frágil y susceptible a la erosión hídrica. Esta se ve agravada por las actividades antrópicas de los agricultores como: ampliación de fronteras agrícolas a través del sistemas del chaqueo y quema, pastoreo con importante tendencia intensiva y extensiva deforestación.

En cuanto a los sistemas de producción agrícola, en general, en los cuatros cantones del Municipio, no se tienen prácticas agrarias-ecológicas adecuadas a la conservación del suelo. Por esfuerzos recientes, recién se vienen introduciendo medidas de mitigación de la degradación de los suelos (PDM Monteagudo 2007-2011).

### Topografía

En esta formación, de cadena montañosa, existen serranías estrechas, paralelas, con declives suaves a pronunciados. De acuerdo con esta diferencia de altitud existen serranías altas, medias,

Bajas y colinas, distribuidas de manera indistinta, formando valles angostos y alargados (PDM Monteagudo 2007-2011).

Entre la topografía accidentada de la serranías, se presentan pequeño valle encajados, con terrazas aluviales y pie de montes (ZONISIG 2000).

### Recursos hídricos

El río Azero es el principal recurso hídrico en la Comunidad con caudales de  $6,8\text{m}^3/\text{seg}$ , de notoria influencia en la provincia Tomina, es también importante dentro del Municipio Monteagudo, siendo en algunas áreas (por ejemplo: Chapimayu o Pedernal), fuente de proyectos de riego.

Este río continuara luego hasta el norte, como límite entre la provincia Tomina y Hernando Siles y posteriormente entre las Provincias Tomina y Luis Calvo, hasta vaciar sus aguas en el Río Grande (PDM Monteagudo 2007- 2011).

### Aspectos climáticos

Entre los aspectos climáticos más frecuentes en orden de importancia en el Municipio se tienen a las inundaciones, heladas, granizadas y sequías. Dada la variabilidad de su aparición, no se tienen registros de zonas en las que se presenten de manera crítica estos fenómenos; como ejemplares puede mencionar que entre los últimos meses del año 2000 y primeros del 200, se tuvieron riadas importantes en los cantones Sauces y San Juan del Pirai, los mismos provocan daños importantes a la infraestructura caminera, así como la destrucción de cultivos y el deceso de personas. Sin embargo, no se tienen historiales de estos hechos (PDM Monteagudo 2007-2011).

Temperatura:	19.7°C promedio anual.
Precipitación:	926 mm/año Promedio anual.
Época lluviosa:	Octubre-Abril.
Época de menor Precipitación:	Mayo- Octubre.
Granizo:	Una vez al año.
Heladas:	2 a 3 veces al año.

**Tabla 2**

### Agricultura

La agricultura y ganadería varían en intensidad y nivel tecnológico de acuerdo a la posición geográfica y la vinculación caminera que tengan, principalmente hacia los mercados de consumo.

El cantón Saucos posee la mayor cantidad de propiedades menores a 20 ha, en comparación con el cantón Fernández que tiene sólo 315 unidades agrícolas de hasta 20 has. De un modo general, existen 3.285 Unidades Agrícolas en el rango de hasta 20 has y sólo 43 unidades con superficies mayores a 500 Has; estas cifras tienen mucha relación con el número de habitantes en cada Cantón (PDM Monteagudo 2007-2011). La actividad económica de la sección, se caracteriza básicamente por el uso del suelo para la producción agrícola como ser el maíz, maní, ají, cuyos cultivos son los más importantes de la región. También se viene incrementando el cultivo de papa; generando rendimientos interesantes como alternativas en los cultivos, también se cuenta con cultivos de menor importancia como el arroz, la yuca, la cumanda, camote, cítricos y frejol cuyos excedentes son mínimos los mismos que se comercializan en escala reducida. De la misma forma, se producen otros productos que solo son de consumo familiar.

El maíz además de cubrir casi la totalidad de la superficie cultivada (90,03%), se lo cultiva año tras año, es decir se practica el monocultivo por lo imprescindible que resulta en la actualidad para las necesidades de las familias y como alimento para el ganado del agricultor.

La explotación en los chacos corresponde a una agricultura migrante. Una vez hecha la limpieza y quema de la maleza, se siembra entre tres a cuatro años, hasta que los rendimientos caen y luego se los abandona y se procede a realizar igual práctica en otro lugar.

Lo negativo de esta labor radica en que se emplea terrenos de pendiente que se destruyen fácilmente por la erosión (PDM Monteagudo 2007 -2011).

### Calendario agrícola

El calendario agrícola está determinado por el régimen climático, con dos limitantes vitales que condicionan la producción y productividad de los cultivos: las heladas que se presentan en los meses de mayo, junio, julio, agosto y la carencia de lluvias en los meses de septiembre a diciembre.

Estos conceptos surgen de la interpretación del balance hídrico y del diagrama agro climático de la Sección. Sin embargo, estos datos son promedios de los registros y observaciones, en la práctica, existen años húmedos y años secos, además que, existen microclimas en varias comunidades con mayor humedad que permiten las siembras anticipadas.

Actividades	Meses											
	Sep	Oct	Nov.	Dic.	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.
Chaqueo quema												
Preparación del terreno (carpida)												
Siembra												
Control de plagas y enfermedades. (Fumigación)												
Deshierbe y trabajos culturales												
Cosecha												
Comercialización												

**Tabla 3** Calendario agrícola

Las siembras anticipadas normalmente se hacen con el cultivo del maíz para ofertar choclo cada fin de año; los demás cultivos anuales, incluyendo el maíz para grano, inician su cultivo en la siembra grande de los meses de octubre y noviembre. En base al diagrama agro climático de la Estación Agro meteorológica de Monteagudo, se han elaborado los respectivos calendarios agrícolas de los tres principales cultivos de la zona. De esta manera se confirma que la mayoría de los cultivos inician su preparación de tierras coincidente con las primeras lluvias y su desarrollo vegetativo se realiza durante todo el período húmedo, la cosecha, secado, almacenaje y encestado, se lo realiza en el período post-húmedo; como es previsible, el exceso de humedad en la época posterior a la cosecha también ocasiona perjuicios, en este caso se afecta al almacenamiento de los productos (PDM. Monteagudo 2007-2011).

### **Sistema de producción pecuario**

La composición del hato a nivel familiar, está compuesta generalmente por vacunos, porcinos y equinos; se incluye en la totalidad, la crianza de gallinas y en menor grado la crianza de patos y en todavía menor proporción la de pavos; sin descartar la crianza de aves con características específicas muy relacionadas con altos rendimientos y productividad. De esta estructura, el ganado vacuno y porcino representan la base de su economía debido a los recursos monetarios generados por su venta; las otras especies, tienen importancia secundaria y están destinados generalmente para su autoconsumo y en lo que se refiere al ganado caballar, éste responde principalmente a la necesidad de transporte en gran parte de las comunidades donde no existen caminos carreteros o por la interrupción de vinculación en épocas lluviosas (PDM Monteagudo 2007-2011).

El ganado vacuno en general es criado en forma extensiva, siendo casi en su totalidad de la raza criolla. La base de la alimentación son especies forrajeras basada en el ramoneo, rastrojo y en los bosques en pastoreo nativos.

En el caso de los porcinos criollos el acabado dura hasta los dos años, un mayor consumo de forraje y alcanzan un peso máximo de 75 kg. debido al bajo nivel de conversión del maíz en carne.

En la crianza de los cerdos mejorados (mestizos) durante su cría y después del destete, es decir, pasando los dos primeros meses son soltados al monte; faltando un par de meses para que cumpla un año son encerrados para su engorde, hasta alcanzar los 85 kg. previa desparasitación y vacunado contra las epizootias de la especie (PDM Monteagudo 2007-2011).

### **Manejo de praderas y forrajes**

El sistema extensivo de producción pecuaria, en algunos casos, determina la rotación del ganado en una actividad de ramoneo en áreas conocidas como pie de montes y serranías (en las cuales se encuentran importantes especies de leguminosas), entre los meses de septiembre a febrero; en praderas o pampas de gramíneas entre marzo a junio, y en rastrojos en julio y agosto. Esta rotación está condicionada a las estacionalidades del clima que inciden en la disponibilidad de alimento.

El sistema semi extensivo contempla la rotación del ganado en pasturas o praderas naturales, pasturas implantadas y rastrojos. La disponibilidad de praderas que de manera importante está constituida por gramíneas es reducida; las pasturas implantadas (en su mayor parte con brachearias) tienden a crecer periódicamente con tendencia a reducir la superficie de las praderas y de los cultivos.

Un potencial importante en este tipo, representan los suelos agotados por las actividades agrícolas, los mismos que con una adecuada asistencia técnica podrían convertirse en los espacios importantes para la pecuaria. Los rastrojos son la fuente principal de alimentación de ganado en época de estiaje.

Los ganaderos pequeños que no disponen de áreas necesarias para el ramoneo, mantienen su ganado en pasturas naturales o mangas y rastrojos, esta situación está derivando en el sobre pastoreo y por ende en las limitaciones de crecimiento y engorde del ganado por la escasa disponibilidad de forraje natural.

No se practica el ensilaje y henificación de forrajes, como medio para proveer de alimento a los animales en época de estiaje; esto debido básicamente a las limitaciones de conocimiento y capacidad técnica, así como del volumen de necesidades de la gran mayoría de productores pecuarios (PDM Monteagudo 2007-2011).

### **Población humana**

El 30% de la población de esta comunidad es dispersa, existiendo una población nucleada del 70% alrededor de la escuela. El 95% habla el castellano; asimismo el 4% habla guaraní por el asentamiento de Guaraníes en condiciones de peones y el 1% son los que hablan quechua.

Se tienen 33 familias inscritas en la OTB (Organización Territorial de Base), según datos de proyección del INE (Instituto Nacional de Estadística) referenciados en el PDM Monteagudo (Plan de Desarrollo Municipal Monteagudo), cada familia en la comunidad cuenta con un promedio de 5.1 integrantes por familia contando con una población al redor de 168 habitantes en la comunidad.

### **Marco teórico**

#### **Ganadería**

El concepto de ganadería está referido a la cría de animales que tiene como objeto obtener un aprovechamiento de los mismos. Es importante diferenciarla de la cría de animales de compañía o de la de especies amenazadas, que no se corresponden el concepto tradicional de ganadería. Se habla de ganadería, normalmente, cuando los animales se desarrollan en un estado de domesticación, siendo su aprovechamiento, principalmente el de carne, leche, cuero, huevos entre otros productos (En carta 2009).

La ganadería o producción ganadera responde a una estrategia socio-económica de seguridad reproductiva, de acumulación de capital (inversión, prestigio social) y de ahorro (Capital divisible, que se reproduce por sí mismo). Económicamente no tiene uso regular, solo ocasiona en emergencia o fiestas (Saravia 1995).

En el año 2003, las existencias de ganado bovino a nivel nacional se estimaron en 6.5 millones de cabezas. De este total, los llanos orientales posee en el 73% correspondiendo al Beni el 48%, el 25% a Santa Cruz y menos del 1 % a Pando. A los valles de Cochabamba, Chuquisaca y Tarija correspondiente el 18%. A la región del altiplano con La Paz, Oruro y Potosí el 9% cabeza para transporte.

#### **Forraje natural**

Forraje se define como a toda vegetación (gramíneas, hierbas, arbustos y árboles) con valor forrajero, no sembrado, que puede ser consumida por animales domésticos o silvestres. También se define como el alimento herbáceo que consume el ganado (Azúcar 2002).

La preferencia se refiere a la respuesta de los animales para la aceptación que tiene una planta para su dieta; Palatabilidad es el conjunto de características de la planta que estimulan al animal a seleccionarla y consumirla; Selectividad, el grado que tiene el animal para cosechar las plantas o partes de ellas, diferenciándolas de otras especies, en un resultado de preferencia y palatabilidad (Joaquín et al 2001).

El forraje natural tiene gran importancia en las zonas áridas y semiáridas. El forraje proviene principalmente de las hojas de los arbustos, árboles y matorrales. Este forraje desempeña un papel fundamental en los ecosistemas de producción pecuarios. En Níger por ejemplo, el forraje proveniente de los árboles aporta el 25 por ciento de los suministros de forrajes para rumiantes durante la estación seca (FAO 2009).

### **Forrajerías tropicales**

Las forrajerías tropicales son aquellas plantas que crecen en climas cálidos, donde llueve abundantemente en determinadas épocas del año y que sirven como alimento para el ganado (Jiménez 2012).

### **Bosque nativo**

Los bosques nativos son aquellos que se han establecido sin la intervención del hombre, a diferencia de los cultivos y al igual que el suelo y el agua, son sistemas vitales, con capacidad de auto conservación y autorregulación.

Los mismos presentan una máxima complejidad, involucrando beneficios tangibles e Intangibles indispensables para la continuidad de la vida sobre el planeta, como microclimas, refugio de fauna y flora, protección de los suministros de agua y suelo, fuente de energía, oferta de vivienda y de otras necesidades que vienen con el hombre (Montenegro 2006).

La evaluación de recursos forestales realizado por la FAO (2005), menciona que en todo el mundo, más de un tercio del área total de bosque, son bosques primarios (definidos éstos como bosques de especies nativas donde no hay señales de actividades humana).

El rápido descenso del área de bosque primario en la década de los años 90 continuó en 2000-2005.

Este descenso se debe no solo a la deforestación, sino también a la modificación de los bosques por obra de la extracción selectiva de madera y otras intervenciones humanas.

Los diez países más ricos en bosques reúnen dos tercios del área total de bosque. Siete países o territorios no tienen bosque alguno, y otros 57 tienen bosques en menos del 10 % área total de su tierra (FAO 2005).

### **Definición de preferencia**

Según López (1984) en la cual define apetitosidad como el conjunto de características de la planta que estimulan al animal al consumirla; así, la preferencia es la respuesta animal a la apetitosidad de la planta.

Selectividad del ganado, por otro lado, es la medida de lo que el animal ingiere relativo a lo que dispone.

### **Preferencia, tipos de forraje y períodos de disponibilidad**

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 de forraje.

Probablemente muchas de las especies consumidas actualmente no sean las que prefieran si se produce un cambio sucesional positivo en la vegetación, por tanto lo que se verá son observaciones que discriminan la ganadería en relación al consumo de una determinada especie y no una valoración preferencial entre especies (Terán 1995).

Algunas especies 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 o fósforo en los frutos de algarrobos y otras especies durante el verano-otoño y parte de invierno (Terán 1995).

Los bovinos ramonean con más frecuencia el Kari Kari (*Acacia etilis*), sirao (*Acacia aroma*) y rebrotes tiernos de algarrobo. En ambos casos comen con mucha apetencia los claveles del aire y la pupa.

En el que se listan varias especies existentes en la región chaqueña serrana de Chuquisaca además de especies nuevas en la zona.

Todas ellas señaladas de acuerdo al tipo de forraje que ofrecen, el ganado que preferentemente las consume y anotaciones fenológicas para relacionar períodos disponibles.

### **Disponibilidad de forraje**

NRC (1987); señala que los dos principales factores que influyen por el consumo de ganado en pastoreo son: la cantidad y calidad del forraje disponible; siendo la cantidad el primer factor limitante.

Así mismo, López (1984) menciona que la producción y presentación del forraje disponible para el animal en pastoreo, tiene efectos considerables bajo condiciones de pradera; estas variables pueden ser importantes en pastoreo extensivo.

### **El valor alimenticio**

Al igual que en el reconocimiento de la preferencia forrajera de las especies, el valor alimenticio es mayormente reportado de manera descriptiva, así (ETAPA 1993) cita a campesinos de la zona de Poroma en Chuquisaca que indican "la tipa (*Tipuana tipu*) y el quñuri (*Erythrina falcata*) son buenos alimentos. Mantienen bien al animal, los rebrotes tiernos y verdes hacen funcionar la sangre... hacen recuperar al animal".

Estos mismos autores (ETAPA 1990) señalan que para los campesinos la afirmación de que un árbol sea bueno o malo está directamente relacionado con el valor alimenticio para el animal. En este sentido (LOJAN 1992) indica que en el noroeste argentino se considera al churqui (*Acacia caven*) como especie forrajera "fuerte", por sus vainas que ayudan al engorde "rápido" del ganado.

Para esa misma zona (DÍAZ 1963) indica que los ganaderos locales conocen "aunque de manera empírica" el valor de la vegetación en la alimentación de los animales considerando los ramones y frutos de árboles como forraje especial.

Sin embargo para estas especies, ya se ha iniciado el uso de procedimientos y metodologías investigativas para la respuesta animal, como la reportada por (PALACIOS 1987 citado por LOJAN 1992).

Señalando que en el Ecuador se probaron raciones (dietas alimentarias) con un 80% de suplemento de *Acacia macracantha*, obteniéndose mejores resultados que utilizando maíz en toretes de engorde.

### **El recurso monte**

Los árboles y arbustos, más las gramíneas, herbáceas perennes y anuales, epífitas y hemiepífitas con capacidad forrajera existentes en el bosque natural, constituyen el componente principal y primario del bosque silvopastoril (adaptado de Brassiolo M y Col 1990).

Cuando se habla de pastoreo nos estamos refiriendo al uso de las categorías de vegetación mencionada y disponible como alimento de la ganadería, incluyendo además ciertos forrajes especiales como hojarasca flores, frutos y regeneración de leñosas.

### **Definición de los sistemas agroforestales**

Existen muchos conceptos para definir lo que es Agroforestería o sistemas agroforestales; para Combe y Budowsky (1974), resultan ser un conjunto de técnicas de manejo de tierras donde se combinan árboles forestales con cultivos agrícolas, con ganadería o una combinación de las tres, en forma simultánea o escalonada en el tiempo y en el espacio de manejo de tierras donde se combinan árboles forestales con cultivos agrícolas, con ganadería o una combinación de las tres, en forma simultánea o escalonada en el tiempo y en el espacio, con el objeto de aumentar la producción por unidad de superficie, siguiendo el principio del rendimiento sostenido.

Mientras que para otros son considerados como formas de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales especies leñosas (árboles, arbustos, palmas)

Son utilizados en la asociación deliberada con cultivos agrícolas o con animales en el mismo terreno de manera simultánea en la asociación deliberada con cultivos agrícolas o con animales en el mismo terreno de manera simultánea o en una secuencia temporal (López 1990).

Por otra parte Nair (1984) define la Agroforestería como el uso de la tierra donde se involucran deliberadamente la mezcla de árboles u otros cultivos perennes con la Producción animal en un mismo campo, aportando beneficios que resultan de las interacciones ecológicas y económicas. Considerando las limitaciones de las definiciones expresadas por algunos autores, Mac Dicken y Vergara (1990) conceptualizan a la Agroforestería como un sistema diferente del uso del suelo, en el que se incluyen combinaciones de agricultura, Forestería, horticultura, prácticas y subsistemas animales.

Hart (1980), señala que es un arreglo o conjunto de componentes unidos o relacionados de tal manera que forman una entidad o un todo. De esta manera un sistema agropecuario o agroforestal se define como un diseño físico de cultivos y animales en el espacio y a través del tiempo; funcionalmente es una unidad que procesa ingresos tales como radiación solar, agua, nutrimentos y produce egresos tales como alimentos, leñas y fibras.

Vera (1991) considera que la definición más correcta de sistemas agroforestales es la que aporta Lungren (1982). Quien menciona que es... "un término colectivo que abarca los sistemas y tecnologías para el aprovechamiento de las tierras, en la cual se combinan 4 especies leñosas perennes con cultivos herbáceos y/o animales en la misma unidad de gestión, en alguna forma de distribución espacial o secuencia cronológica".

Peck (1977), mencionado por Pérez (1991) considera la agro silvicultura como el proceso de producción de alimentos en tiempos iguales y sobre las mismas superficies de los cultivos forestales permanentes; un caso particular es el sistema Taungya. La agro-silvicultura es todo cultivo de plantas y producción animal que forman parte de un solo ciclo biológico considerando cada unidad de explotación como un todo integrado: el componente forestal, la agricultura, ganadería y horticultura, a fin de aumentar el rendimiento y optimizar la conservación de un terreno determinado.

### Sistemas de pastoreo

Los sistemas de pastoreo más frecuentes son: continuo, rotacional y diferido (L.t Mannelje 2006), existiendo también pastoreo alternado simple, alternado doble, en franjas, mixto y otros (Cazaravilla 2003)

### Sistemas de pastoreo más frecuentes

#### Pastoreo continuo

Es la ocupación prolongada de la pastura por los animales. El pastoreo puede ser continuo con el mismo lote de animales (con lo cual dicho lote de animales y la pastura están en relación permanente) o puede ser continuo con lotes distintos de animales (con lo cual, si bien la pastura está sometida a una ocupación permanente, los lotes de hacienda, están rotando entre distintos potreros) (Spedding 1965).

Se pueden establecer dos categorías:

a) **Carga fija**, que no observa las fluctuaciones estacionales en la producción de la pastura, o sea, la presión de pastoreo (número de animales por unidad de forraje disponible) fluctúa constantemente. Es la forma más irracional de pastoreo.

b) **Carga variable**. Es una decisión más correcta si el ajuste de la carga se realiza siguiendo las fluctuaciones de la producción de forraje.

Si el ajuste se realiza basándose en otros factores (precios de la hacienda, desgravaciones impositivas, etc.) se puede convertir, desde el punto de vista de la pastura, en una forma tan irracional como la anterior.

#### Pastoreo rotativo

Por pastoreo rotativo, se entiende cualquier manejo en el cual los animales permanecen por un lapso breve en parte del área disponible (uno de los lotes) y retornan a ella a intervalos determinados, luego de haber pasado por los demás (Spedding, 1965, Holmes 1962) mencionado por Giordani. 1973, Cada lote tiene acceso a fuente de agua.

La intensidad o categoría de pastoreo rotativo, se define por:

a) **Frecuencia de defoliación**, o sea el lapso que transcurre entre dos cortes sucesivos de la misma parte de la pastura. En la práctica se especifica con el tiempo de ocupación y de descanso de cada lote o franja; ello determina el número de subdivisiones.

b) **Intensidad de defoliación**, o sea la altura de corte a la cual se someterá la pastura.

c) **Tamaño de los lotes**, dato que nos dará idea de la "uniformidad de cosecha" del forraje por parte del animal. En general, en lotes más chicos se puede lograr una mejor uniformidad de cosecha.

d) **Rigidez o flexibilidad del método**, en lo que hace al orden de rotación entre los distintos lotes, al tiempo de ocupación y al tiempo de descanso en distintas estaciones del año.

e) **Tipo de hacienda**: bovinos, ovinos, inviernada, cría, vacas de tambo, etc.

**Sistemas silvopastoriles**

Los SSP<sup>3</sup>, son sistemas de uso de la tierra donde coexisten en la misma unidad productiva la ganadería y la actividad forestal, aprovechando las interacciones positivas y minimizando las negativas que se establecen entre los componentes animal, vegetal y suelo. Son tres los elementos sobre los que el hombre puede actuar a nivel del manejo predial: la producción primaria (árboles y forrajes); la producción secundaria a través del manejo del ganado y el suelo, sin perder de vista que se trata de un sistema, donde los elementos interactúan entre sí (Carranza y Ledesma 2009).

El sistema silvopastoril (SSP); es un tipo de sistema agroforestal, que implica la presencia de animales entre o bajo los árboles y/o arbustos; interactuando directa (ramoneo) o indirectamente (corte y acarreo del forraje). Las especies leñosas perennes (árboles y/o arbustos) pueden establecerse naturalmente o ser plantados por el productor dentro de las zonas de pastoreo; sea con fines maderables (nogal cafetero), para productos industriales (caucho), como frutales (cítricos, mango, guayabo), o multipropósito en apoyo específico para la producción animal (leucaena, nacedero, mata ratón). Los sistemas silvopastoriles; aunque son un término nuevo, se utilizan para identificar alternativas practicadas por algunos productores ganaderos desde tiempos remotos. Sin embargo; alcanzan gran auge e importancia, por la necesidad de disminuir los efectos de degradación de los recursos naturales (agua, suelo y vegetación) causados por reconversión no planificada de los sistemas de producción agrícola y áreas boscosas, hacia el sistema de producción ganadero tradicional, donde se ha privilegiado el monocultivo de gramíneas (pastos) (Ojeda et al 2003).

En otras palabras, un sistema silvopastoril es el que permite que sus componentes, árboles forestales, pasturas y animales de producción, se ubiquen bajo un esquema de manejo racional integral, que tienda a mejorar a media-no o largo plazo, la productividad, la sustentabilidad y la rentabilidad de la explotación; todo ello teniendo en cuenta, las disímiles condiciones y tiempos de producción de los diversos componentes.

Lo enunciado implica que el manejo de un sistema silvopastoril involucra el conocimiento y el ensamble de numerosas variables que afectan a cada uno de los componentes citados, sin olvidar los recursos suelo y agua (Martin y Agüero 2009).

Un sistema silvopastoril es una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de leñosas perennes (árboles y arbustos) y de los componentes tradicionales (forrajeras herbáceas y animales), en donde todos ellos interactúan bajo una esquema de manejo integral (Somarriba 1992).

Entre algunos de los sistemas silvopastoriles mencionados en la literatura se encuentran: pastoreo en plantaciones de frutales o maderables, barreras vivas y cortinas rompe vientos, cercas vivas, árboles dispersos en potreros y los bancos forrajeros (Nair 1993, Pezo e Ibrahim 1998).

Los sistemas silvopastoriles son prácticas agroforestales que se implementan como mecanismos que contribuyen a incrementar la calidad de vida y producción de los finqueros como la sostenibilidad del medio ambiente (Beer y Guevara 2000, Souza et al 2000) mencionado por Decker 2009.

<sup>3</sup>SDSP, Sistema Silvopastoril

Su función principal es aumentar la productividad del sistema y reducir el interés calórico de plantas y animales, mediante sombrero parcial de leñosas al regular el microclima y proveer productos (Forraje, frutas, madera, leña), además de pasto y animales (Ospina 2006).

La práctica silvopastoriles se hace en diferentes niveles, desde grandes plantaciones arbóreas comerciales con inclusión de ganado, hasta el pastoreo en bosques secundarios como complemento de la agricultura de subsistencia (Montagnini F. y Col 1992).

La disposición de los componentes en cuanto a su combinación espacial y secuencia temporal sirve como criterio diferencial para distinguir formas de explotación silvopastoriles como ser: a) Pastoreo de plantaciones forestales) Pastoreo en bosques secundarios) cercas vivas y cortinas rompe vientos en pastizales, d) árboles dispersos en potreros y e) Callejones de árboles y arbustos en pastizales (Terán 1995).

Es muy común la práctica “tradicional” de implantación de pastos que consiste en eliminar el estrato arbóreo, ya sea con maquinaria o en forma manual, para después realizar la siembra de la forrajera seleccionada (Joaquín et al2004).

Bancos de Proteína y/o Energía, Estudios realizados durante cuatro años en el trópico húmedo de América Central, muestran que un banco de *Erythrina berteroana* se producen cerca 6.0 ton/ha/año de proteína cruda, lo cual alcanzaría para aportar durante un año el 30% de los

Requerimiento de proteína de 46 vacas de 400 kg. De peso y con una producción de 8.0 kg. Leche/vaca/día (CATIE 1991).

Arboles dispersos, los dispersos son aquellas especies arbóreas que el productor ha plantado o retenido deliberadamente dentro de un área agrícola o ganadería y se han dejado cuando se limpia o se repara un terreno para que provea un beneficio o función específica de interés del productor tales como sombra, alimentos para los animales y generar ingresos, sobre todo si son especies de interés comercial de consumo (Raintree y Warner 1986).

Es la combinación de árboles y /o arbustos con una gramínea y leguminosa cultivada (Jiménez 2012).

### **Pastoreo**

El pastoreo puede definirse como el consumo directo del pasto por el ganado en el campo, es el sistema más simple y barato de convertir esa materia vegetal producida por medio de la fotosíntesis de los organismos autótrofos (productores primarios), que en sí misma no tiene valor para el hombre en productos directamente útiles para él y con valor económico (carne, leche, cueros, lana, trabajo, etc.), mediante la actuación de los fitófagos<sup>4</sup>, o productores secundarios (Ayanz 2003).

### **Importancia de los sistemas silvopastoriles en el bosque nativo**

Experiencia del CATIE, resaltan la importancia de los sistemas silvopastoriles, enfocados entre principales servicios ambientales:

1) Restauración de suelos degradados y conservación del agua, en suelos ácidos (pH=4.6), muestran que la integración de *Acacia mangium* en pasturas con *Brachiaria humidicola*.

<sup>4</sup>Fitófagos, Que se alimenta de materias vegetales

QUISPE Rosenda, & JIMÉNEZ Manuel. Relación de las forrajeras nativas más preferidas por el ganado vacuno con el contenido nutricional y su disponibilidad dentro del bosque, Comunidad de Azero Norte - Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñao Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias, 2014.

Constituye al mejoramiento de la calidad del forraje y al aumento del contenido de fósforo y nitrógeno, cuando se compara con el monocultivo de *B. humidicola* (Bolívar y Velasco 1998).

2) Reducción de la presión sobre los recursos naturales de los bosques, en los diferentes sistemas silvopastoriles la producción y extracción de madera para construcción, leña, carbón, postes y otro, pueden reducir la presión sobre los recursos naturales de los bosques y los combustibles fósiles, de manera que hay un impacto indirecto positivo sobre la conservación del carbono en otros ecosistemas. Sistemas silvopastoriles con árboles dispersos no permiten la quema de los pastos, otra fuente de emisión de CO<sub>2</sub>, que todavía se usa en la regeneración de las pasturas.

3) El uso de cercas vivas, que es una práctica tradicional en América Central, no sólo porque su establecimiento significa un ahorro del 54% con respecto al costo de las cercas convencionales (Holmannet al 1992), sino, por que constituye una forma de reducir la presión sobre el bosque para la obtención de postes y leña, además de que representa una forma de introducir árboles en los potreros.

En Monte verde, Costa Rica, un 25% de todas las 400 especies estimadas de la región encontraron su hábitat adecuado en las cortinas rompe vientos ubicadas en pastos *Cynodonlemfuensis* usados para la producción lechera.

Las aves (89 diferentes especies usaron las cortinas como hábitat) fueron los vectores más importantes para la diseminación de las semillas de estas especies especialmente cuando la cortina estaba conectada con el bosque.

### **Efecto de la ganadería sobre las especies leñosas forrajeras**

El sobrepastoreo provoca la desaparición de especies forrajeras de valor de extensas áreas, en algunos casos con riesgo de extinción de eco tipos o ceno especies, cuando no de la especie misma (Saravia 1995).

En áreas degradadas y erosionadas por efecto de la ganadería con sobrepastoreo se observa el incremento de e invasión de leñosas, sub leñosas y cactáceas (Saravia 1995). Por ejemplo, en la Sierra Riojana, España, se puede observar el paso de la Trashumancia con ganado ovino a lo largo de tres siglos, donde los robles y hayas están relegadas a zonas bajas de esta Sierra (Fuentes et al 2001).

También en áreas con sobre pastoreo el suelo es alterado por: a) denudación por destrucción de la cobertura herbácea) compactación por pisoteo en los espacios inter arbustos por donde transita el ganado) menor contenido de oxígeno en el suelo por reducción de espacios de poros) reducción de infiltración por pérdida de materia orgánica y disminución de porosidad y e) la pérdida de suelos por erosión eólica e hídrica (Saravia 1995).

En México la ganadería aún mantiene un sistema de producción extensivo de bovinos. Este sistema consiste en un bajo manejo, sin una intensificación de la producción e incluye el libre forrajeo del ganado dentro de los bosques subtropicales de montaña. Hernández et al (2000) indica que hasta el momento no hay un efecto del ganado bovino sobre la diversidad en los tres tipos de vegetación.

Sin embargo, al analizar la composición y densidad, encontraron diferencias.

En:1) una activa selección de los herbívoros hacia una especie de plantas específica, y 2) La vulnerabilidad diferencial de una especie de planta al pastoreo del ganado, surgiendo que en los bosques mesófilo de montaña, *Cinnamomum pachypodum*, *Inga hintoni* y *Styrax ramirezii*, son especies sensibles a la actividad del ganado.

### **Intensidad de pastoreo**

Se define como el comportamiento del pastoreo de rumiantes<sup>5</sup> y de rendimiento diario de los pastos de clima caliente o como el producto de la carga instantánea por el tiempo de ocupación. Es un concepto de gran trascendencia porque el efecto del pastoreo sobre la vegetación, para una misma carga global, varía notablemente al variar las cargas instantáneas (Muslera y Ratera 1991).

### **Árboles forrajeros**

Para que un árbol o arbusto pueda ser calificado como forrajero debe reunir ventajas tanto en términos nutricionales, como de producción y de versatilidad agronómica, sobre otros forrajes utilizados tradicionalmente. Árboles y arbustos forrajeros: una alternativa agroforestal para la ganadería en tal sentido los requisitos para tal calificación son: i) que su consumo por los animales sea adecuado como para esperar cambios en sus parámetros de respuesta; ii) que el contenido de nutrimentos sea atractivo para la producción animal; iii) que sea tolerante a la poda y iv) que su rebrote sea lo suficiente vigoroso como para obtener niveles significativos de producción de biomasa comestible por unidad de área (Sosa et al 2004).

<sup>5</sup>Se dice de los mamíferos artiodáctilos patihendidos, que se alimentan de vegetales, carecen de dientes incisivos en la mandíbula superior, y tienen el estómago compuesto de cuatro cavidades (mastican por segunda vez).

### **Nutrientes esenciales en los alimentos para el ganado**

Los alimentos que se obtiene de las plantas, no solo consisten en especies forrajeras, semillas, follajes o raíces; sino también en sub – productos derivados del procesamiento de diversos elementos vegetales (Maynard et al 1981)

### **Proteína cruda (p.c.)**

La proteína cruda (p.c.) y la digestibilidad son los componentes de calidad más importantes de la planta consumida por el animal.

Se considera que porcentajes arriba del diez son de mediana calidad en el caso de la PC (Proteína Cruda). Por lo general, los pastos tienen menor % PC (Entre 6 y 15%) que las hojas de los árboles y especies arbustivos entre (15 y 25 %). Los pastos pierden digestibilidad con el avance de su edad, al igual que su contenido de PC. Por otro lado, las hojas de arbustivas y árboles mantienen la calidad en un cierto grado (Joaquín et al.2004).

### **Proteína bruta (p.b.)**

Debido a que las proteínas son el principal constituyente de los órganos y estructuras de blandas de un cuerpo animal, se requiere de una provisión abundante y continua de ellas en el alimento durante toda la vida para crecimiento y reposición. La transformación de la proteína alimenticia en proteína corporal es una parte muy importante del proceso nutricional (Maynard et al 1981).

### **Extracto etéreo (e.e)**

En los análisis de las sustancias nutritivas brutas, aquellas que se disuelven fácilmente en disolventes orgánicos (por ejemplo éter, acetona, benzol) se incluyen el grupo de las grasas o lípidos (Rojas 1978).

Desde el punto de vista de las cantidades presentes en el cuerpo animal y su alimento, las grasas son los miembros más importantes del grupo, pero muchos otros lípidos juegan papeles significativos en la nutrición y fisiología (Maynard et al 1981).

### **Extracto libre de nitrógeno (e.l.n.)**

El extracto libre de nitrógeno es una mezcla de todos los almidones y azúcares de la muestra algo más de hemicelulosa y bastante lignina considerando que el E.L.N. está constituido por todos los carbohidratos solubles (Crampton y Harries 1974).

### **Fibra bruta (f.b.)**

También se considera como fibra bruta al residuo que se obtiene después de la sucesiva ebullición del alimento con álcali o ácidos diluidos, en base a una muestra sometida previamente a extracción con éter, desecada o incinerada, la diferencia de peso antes y después de quemar es la fracción de referencia, como indica (Crampton y Harries 1974). McDonald et al (1975) afirma que la fibra bruta representa primordialmente a los carbohidratos de las estructuras vegetales como celulosa, hemicelulosa y parte de lignina.

### **Minerales (calcio y fósforo)**

Más el 70% de la ceniza del organismo está formado por calcio y fósforo. La mayoría de las veces llegan al organismo combinado uno con el otro y un suministro inadecuado de cualquiera de ellos en la dieta limita el valor nutritivo de ambos. (Maynard et al 1981).

### **Métodos para determinar la preferencia de consumo de forraje por el ganado**

En esta técnica se consideran en número de mordidas realizadas durante el pastoreo y el tamaño promedio de ellas.

Para los cálculos se asume que el consumo del forraje es el producto del número de mordidas realizadas por el animal y el tamaño individual de cada una de ellas. Esta técnica es de baja precisión ya que es difícil de registrar con exactitud el mecanismo de la mordida. La observación visual del movimiento de la mandíbula es difícil en animales en pastoreo y puede no resultar en una tasa real de mordidas, ya que algunos de los movimientos mandibulares están asociados con la manipulación de la cobertura vegetal y otros con el acto de deglución.

Normalmente la tasa de mordidas es registrada durante periodos cortos (Hodgson 1982) ya que varía durante el día (Jamieson y Hodgson 1979).

Es importante, por tanto, seleccionar bien los intervalos y tiempo de medición durante el día, mientras más corto sea el periodo de registro más grande será el error para estimar la mordida. Hodgson (1982) sugiere un intervalo de tiempo mínimo de 30 segundos para cada registro.

Se debe tener un especial cuidado en el cambio en la tasa de mordidas durante los periodos de hambre, por ej., después del ordeño, (Jamieson y Hodgson 1979). Los primeros esfuerzos de Pinning (1983) con el desarrollo de sensores para estimar el movimiento de la mandíbula y el equipo respectivo, han permitido la medición continua de la mordida.

Una segunda medición es el tamaño de la mordida o cantidad en peso de materia orgánica o de materia seca consumida en cada mordida.

## Resultados y discusión

### Resultados

#### Riqueza de las forrajeras nativas

Se identificaron 105 plantas nativas forrajeras, distribuidas en 50 familias. La familia que contiene mayor número de especies es Fabaceae (22), continua Asteraceae (14) y Euphorbiaceae, Malvaceae, Sapindaceae, solanaceae con (5). Con una especie se tiene a 23 familias (figura 1).

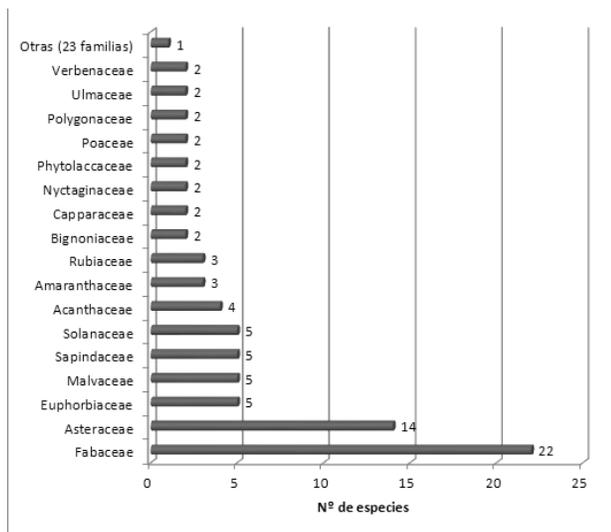


Figura 3

#### Preferencia de las forrajeras

La especie más preferida por el ganado vacuno es la que se denomina: cerca de arivivi (*Justicia* sp.), la cual ha registrado en promedio 71 mordidas por hora durante el periodo de seguimiento, continua *kari kari* (*Acacia etilis*) con 67, posteriormente en tercer lugar está *motovovo* (*Lycianthes asarifolia*) con 62 mordidas.

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Promedio de mordidas/hora
Acanthaceae	<i>Justicia</i> sp.	Cerca a arivivi	71
Fabaceae	<i>Acacia etilis</i>	kari kari	67
Solanaceae	<i>Lycianthes asarifolia</i>	Motovovo	62
Fabaceae	<i>Coursetia</i>	Porotillo	42
Cannabaceae	<i>Celtis spinosa</i>	Satajchi fruto rojo	40
Ulmaceae	<i>Celtis brasiliensis</i>	Satajchi fruto amarillo	34
Asteraceae	<i>Bidens</i>	Santa maría	32
Malvaceae	<i>Sida rodrigoii</i>	Afata/guacachi	32
Phytolaccaceae	<i>Hillieria latifolia</i>	Flor blanquita hoja larga	30
Fabaceae	<i>Acacia aroma</i>	Sirao/tusca	29

Tabla 4 Forrajeras más preferidas durante el seguimiento

#### Preferencia de forrajeras nativas según época de evaluación

Las observaciones se realizaron durante el mes de febrero, marzo y abril. Para el mes de febrero se tiene que la especie más preferida es el Sirao o tusca (33 mordidas por hora), continúa Santa María (32) y luego con el mismo número de mordidas (30) están tres: morita 1, cerca de arivivi y satajchi fruto amarillo

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Promedio de mordidas/hora
Acanthaceae	Justicia sp.	Parecido arivivi	115
Cannabaceae	Celtis spinosa	Satajchi fruto rojo	79
Fabaceae	Acacia etilis	kari kari	76
Acanthaceae	Ruellia longipedunculata	Flor blanquita	75
Solanaceae	Lycianthes asarifolia	Motovovo	70
Fabaceae	Coursetia	Porotillo	57
Ulmaceae	Celtis brasilensis	Satajchi fruto amarillo	54
Phytolaccaceae	Hillieria latifolia	Flor blanquita hoja larga	53
Malvaceae	Sida rodrigo	Afata/guacachi	44
Asteraceae	Bidens	Santa maría	29

**Tabla 5** Forrajeras más preferidas durante febrero

Para el mes de marzo la especie que estaba en primer lugar (sirao/tusaca) es desplazada, junto con guiadora, morita 1, tatari/churqui e itapalla roja. Las cuáles son reemplazadas por porotillo, flor blanquita, kari kari, flor blanquita hoja larga y motovovo. Las que se mantiene son parecido al arivivi, que está ocupando el primer lugar, santa maría, satajchi fruto rojo y satajchi fruto amarillo.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Promedio de mordidas/hora
Fabaceae	Acacia etilis	kari kari	93
Solanaceae	Lycianthes asarifolia	Motovovo	84
Acanthaceae	Justicia sp.	Parecido arivivi	65
Fabaceae	Coursetia	Porotillo	52
Fabaceae	Acacia aroma	Sirao/tusca	41
Polygonaceae	Ruprechtia triflora	Duraznillo	39
Poaceae	Panicum	Pasto hoja ancha	39
Malvaceae	sp 3	Malvilla	35
Asteraceae	Bidens	Santa maría	35
Fabaceae	Prosopis alba	Algarrobo	33

**Tabla 6** Forrajeras más preferidas durante marzo

En el mes de marzo las especies que se mantiene son parecido al arivivi, kari karil, porotillo, movovo y santa maría. Desaparecen satajchi fruto rojo, satajchi fruto amarillo y flor blanquita hoja larga, flor blanquita y afata o guacachi. Estas son reemplazadas por duraznillo, malvilla, pasto hoja ancha, algarrobo y el sirao o tusca que reaparece

Familia	Nombre científico	Nombre común	Promedio de mordidas/hora
Fabaceae	Acacia aroma	Sirao o tusca	33
Asteraceae	Bidens	Santa maría	32
Asteraceae	sp 4	Morita 1	30
Acanthaceae	Justicia sp.	Cerca a arivivi	30
Ulmaceae	Celtis brasilensis	Satajchi fruto amarillo	30
Sapindaceae	Serjania foetida	Guiadora	26
Cannabaceae	Celtis spinosa	Satajchi fruto rojo	25
Malvaceae	Sida rodrigo	Afata o guacachi	21
Fabaceae	Acacia albicorticata	Tatari o churqui	19
Urticaceae	Urera baccifera	Itapalla roja	16

**Tabla 7** Forrajeras más preferidas durante abril

### Contenido nutricional de las forrajeras nativas

Las especies que contiene mayor energía está en primer lugar Porotillo con 30 %, seguido de Santa María y Satajchi fruto amarillo con el 28 %. Las especies que contiene mayor Proteína está Kari kari con 30 %, flor blanquita hoja larga con el 23 %

Nombre científico	Nombre común	Parte analizada	MS %	PB %	FC %	E L N %	EB (Kcal/g) %	P % Total	Ca %	K %	Mg %
Justicia	Parecido Arivivi	HT	94,37	20,42	23,15	26,81	27	3,161	3,2	3,76	0,27
Acacia praecox	Kari Kari	F	95,43	30,91	20,09	32,81	26	1,588	0,75	1,55	0,21
Lycianthes asarifolia	Motovovo	H	95,36	21,82	21,52	29,84	18	0,227	1,6	5,91	0,54
Courseia	Porotillo	HT	94,34	16,89	27,34	36,46	30	0,21	2,42	2,4	0,18
Celtis spinosa	Satajchi fruto rojo	F	92,33	21,49	13,09	30,9	20	1,537	5,12	1,92	0,87
Celtis brasiliensis	Satajchi fruto amarillo	F	92,68	21,81	14,21	34,03	28	1,278	4,16	1,17	0,7
Eupatorium hookerianum	Santa María	HT	94,74	21,78	25,08	31,34	28	2,681	0,45	3,25	0,87
Sida rodrigo	Afata/guacachi	F	93,55	16,2	26,51	36,06	26	0,12	2,205	2,44	0,4
Hillieria latifolia	Flor blanquita hoja larga	HT	92,59	23,34	17,07	31,72	19	1,372	2,08	2,41	0,63
Acacia aroma	Sirao/tusca	F	93,82	19,37	26,55	36,49	21	0,109	1,07	0,45	0,31

**Tabla 8** Forrajeras nativas con valor nutricional

### Disponibilidad de forrajeras

Las forrajeras con mayor disponibilidad dentro del bosque son Asteracea amarilla (Viguiera), comadre (Zinnia peruviana) y murucuyá (Passiflora cincinnata), quienes un grado de cobertura de cuatro (Cobertura del 50 al 75%).

Pero estas especies no siempre son las más preferidas por el ganado.

En el caso de la primera registra un valor de 1 (Cobertura menor del 5%), la segunda 1 (Cobertura menor del 5%) y la tercera + (Más individuos, cobertura muy baja).

En cambio las más preferida por ganado (parecido al arivivi) registra un valor de 3, la segunda (kari kari) con 2 y la tercera (motovovo) 3.

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Promedio de mordidas hora	Cobertura
Acanthaceae	Justicia sp.	Parecido arivivi	71	3
Fabaceae	Acacia etilis	kari kari	67	2
Solanaceae	Lycianthes asarifolia	Motovovo	62	3
Fabaceae	Coursetia	Porotillo	42	2
Cannabaceae	Celtis spinosa	Satajchi fruto rojo	40	2
Ulmaceae	Celtis brasiliensis	Satajchi fruto amarillo	34	3
Asteraceae	Bidens	Santa maría	32	3
Malvaceae	Sida rodrigo	Afata/guacachi	32	3
Phytolaccaceae	Hillieria latifolia	Flor blanquita hoja larga	30	3
Fabaceae	Acacia aroma	Sirao/tusca	29	3
Acanthaceae	Ruellia longipedunculata	Flor blanquita	25	3

**Tabla 9** Disponibilidad de forrajeras nativas

### Relación de disponibilidad de forrajeras nativas con la preferencia

Según el análisis de regresión lineal no existe relación entre la disponibilidad de forrajeras (expresado por cobertura de abundancia dominancia), con la preferencia que tiene el ganado. En la gráfica se puede observar que a un valor de 1, que expresa disponibilidad mínima, el número de mordidas se mantiene en un aproxima de 20, valor que es similar cuando la disponibilidad se incrementa a 5 (máxima disponibilidad).

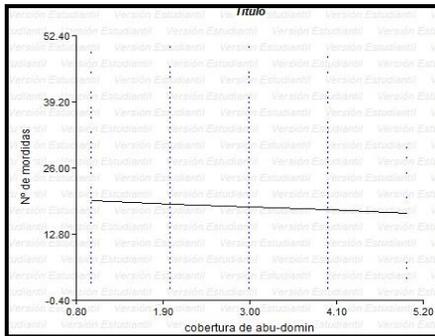


Figura 4

### Discusion

La mayor concentración de especies forrajeras se registra en la familia fabaceae, asteraceae, lo que tiene una relación con la importancia de estas familias realizadas por Villalobos (2009) quien reporta a la familia fabaceae con el mayor valor de índice de importancia. La mayor parte de las especies forrajeras más preferidas dependen de la época, las cuales van siendo reemplazadas conforme pasa su ciclo fenológico (Brotos tiernos). Según los resultados del análisis bromatológico no se puede apreciar una tendencia de que mejora calidad nutricional más preferidas.

Sin embargo entre las preferidas están especies con excelente valor nutricional como parecido arivivi, kari kari y porotillo.

La preferencia de las forrajeras no está influenciado por la disponibilidad, esto muestra especies como la muyucuya, Guaranguay, comadre, asteraceae amarilla que tiene un valor de cobertura entre 4, tienen una preferencia de 1 mordida/hora.

### Conclusiones

No se acepta la hipótesis alternativa. La preferencia de las forrajeras nativas por el ganado vacuno dentro del bosque es independiente del valor nutricional y la disponibilidad de estas.

### Recomendaciones

Suplementar la alimentación animal en la época seca a través de reservar praderas nativas, cultivar y conservar forrajes provenientes de plantas anuales, plurianuales, malezas nativas anuales.

Proseguir con los trabajos de investigación en las praderas nativas a fin de mejorar la producción forrajera y su conservación.

### Agradecimientos

Los investigadores agradecen a la dirección de investigación ciencia y tecnología (DICYT) de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca por el apoyo brindado en el desarrollo del presente trabajo.

### Referencias

- Ayanz, A. 2003. Apuntes de Pastoreo, Departamento de Silvopascicultura. E.T.S. Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica De Madrid.
- Decker 2009. Diversidad funcional de epífitas en sistemas silvopastoriles como fuente de hábitat para aves en la sub-cuenca del Río Copán, Honduras. Turrialba, Costa Rica, 2009.
- Alcaraz 2012: Geobotánica, El método fitosociológico Universidad de Murcia España (versión de 24 de febrero de 2012).
- CATIE, 1994. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Programa de Agricultura Tropical Sostenible, Área de Agroforestería, Unidad de Agroforestería y Rumiantes Menores Turrialba, Costa Rica).

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 2009. Es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) N°47. Disponible en: [www.catie.ac.cr/revistas/](http://www.catie.ac.cr/revistas/).

Coronado V. 2010. Riqueza, diversidad, estructura y uso de los bosques (Hernando Siles, Chuquisaca) Tesis Lic. Ing. en Recursos Naturales, Sucre, Bol, UMRPSFXCH 164 Pag.

Feisinger, Peter. 2003. El diseño de estudios de campo para la Conservación de la Biodiversidad. Editorial FAN, Santa Cruz, Bolivia.

Giordani 1973: Métodos de aprovechamiento de pasturas, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, provincia de Córdoba, República Argentina. IBISCH, P., & Mérida, 2003. Biodiversidad: La Riqueza De Bolivia. Estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. Editorial FAN. Santa Cruz, Bolivia.

Martinez R. 1993. Identificación taxonómica y análisis bromatológico de especies Forrajeras nativas. Tesis Lic. Ing. Agro. Sucre, BOL, UMRPSFXCH. 23-50 pag.

McDonald P. et al.: "Nutrición Animal". 2da edición. Edit. Acribia. Zaragoza. España. 1975.p.

Muslera, E.; Ratera, C. 1991. Praderas y forrajes. Mundi-Prensa. Madrid.

Mejía 2002: Consumo voluntario de forraje por rumiantes en pastoreo Universidad de Guanajuato, Guanajuato México pp 56-63.

Navarro, G. & Maldonado, M. 2002. Geografía Ecológica de Bolivia, Vegetación y Ambientes Acuáticos.

Mejía 2002: Consumo voluntario de forraje por rumiantes en pastoreo, Universidad de Guanajuato, México pp 56-63.

MARTIN Y AGÜERO 2009: Sistema silvopastoril: una estrategia de producción para Ecosistemas del Noa.

Ojeda Et Al 2003. Sistemas Silvopastoriles, Una Opción para el Manejo Sustentable de la Ganadería Santiago de Cali, Diciembre de 2003.

Pdm (Plan de Desarrollo Municipal), Monteagudo, 2007 - 2011 Gobierno Municipal Monteagudo Primera Sección - Provincia Hernando Siles.

Sosa ET AL 2004. Evaluación del potencial forrajero de árboles y arbustos tropicales para la alimentación de ovinos. (Tropical trees and shrubs forage potential for sheep feeding).

Teran 1995. Sistemas silvopastoril y Leñosas Forrajeras en el Monte Chaqueño Serrano de Chuquisaca. Sucre Bolivia.

Teran H. 2010. Valoración cultural de las plantas silvestres útiles en las Comunidades de Azero Norte y Bella Vista del PNANMI-Serranía Del Ñaño departamento de Chuquisaca. Tesis Lic. Ing. Agro. Sucre, Bol, UMRPSFXCH. 195 pag.

Toledo, M. 2004. "Plant community ecology and indigenous management of secondary forest in Bolivia lowlands". MSc. Thesis. University of Missouri, St. Louis, U.S.A. 54pp.

Venavides J.E. 1991. "Árboles y Arbustos Forrajeros en América Central" 3-19 pag.

Venavides J con potencial forrajero en Puriscal, Costa Rica. E. 1994. Identificación y caracterización de árboles y arbustos.

Zarate R. 2010. Estudio de la actividad ganadera y la regeneración natural de las leñosas forrajeras de los bosques secos en PNANMI- Serranía del Iñaño. Tesis Lic. Ing. Agrónomo. Sucre, Bol, UMRPSFXCH. 164 p.

CARRILLO R. 2004. Sistema agroforestal huerto familiar en Santiago miahuatlán, Puebla. Chapingo, Estado de México, noviembre del 2004.