

## **Pastoreo extensivo y riqueza estacional de forrajeras nativas en bosques secos en la comunidad de Iripiti, Municipio Villa Vaca Guzmán**

Extensive grazing and native seasonal forage richness in dry forests in the community of Iripiti,  
Villa Vaca Guzmán Municipality

**Manuel H. Jiménez Huamán<sup>1\*</sup>, Delia Vargas Ochoa<sup>2</sup> & David Villalba Vargas<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Proyecto BEISA 3, Instituto de Seguridad Alimentaria, Facultad Ciencias Agrarias, Universidad Mayor, Real Y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Calle Calvo #132, Sucre-Bolivia.

<sup>2</sup>Carrera de Ingeniería Agroforestal de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

<sup>3</sup>Carrera de Veterinaria y Zootecnia de la Facultad Integral Defensores del Chaco, Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. \* mjimenezhuaman@yahoo.com.

### **Resumen**

Los bosques secos constituyen la principal fuente de recursos forrajeros para el ganado bovino, pero el sistema de crianza libre está produciendo la degradación y pérdida de los recursos forrajeros. Se buscó dar respuesta a ¿Cuántas forrajeras nativas existen?, ¿Qué especies forrajeras nativas existen en el bosque primario?, ¿Cuál es la disponibilidad estacional de forrajeras nativas? y ¿Cuál es la influencia de las áreas cerradas al pastoreo sobre la riqueza de forrajeras nativas?. Se cerraron cuatro hectáreas de bosque, para la evaluación florística se instalaron 16 parcelas temporales de 50 x 20 m en los cerramientos y 16 parcelas de las mismas dimensiones fuera de los cerramientos. En el bosque seco se han registrado 269 especies, distribuidos en 81 familias botánicas. Las familias que mayor especies concentras fueron Fabaceae (27 especies) y Asteraceae (26 especies). En la categoría de excelente forrajera fue importante *Senegalia polyphylla*. Los cerramientos incrementaron el número de individuos de las plantas nativas excelente forrajera, buena forrajera y poco forrajera, mientras las no forrajeras disminuyeron en su densidad. Se espera que los resultados contribuyan al manejo sustentable del bosque, incrementando la disponibilidad forrajera y la capacidad de carga animal, sin desequilibrar la dinámica natural de estos bosques.

**Palabras clave:** Ganado bovino, manejo de monte, riqueza forrajera, sobrepastoreo.

### **Abstract**

Dry forests constitute the main source of forage resources for cattle, but the system of free range rearing is producing the degradation and loss of forage resources. An answer is sought to the questions: How many native forage species exist?, What native forage species exist in primary forest?, What is the seasonal availability of native forage species?, What is the influence of areas closed to grazing on the richness of native forage species?, Four hectares of forest were closed for floristic evaluation where 16 temporary plots were installed, each of 50 x 20 m, and a further 16 plots of the same outside of the closed areas. In the dry forest 269 species have been recorded, distributed in 81 botanical families. The families with the most species were distributed in Fabaceae (27 species), and Asteraceae (26 species). In the category of excellent grazing the species 'camba chari' (*Senegalia polyphylla*), was observed. The closed areas resulted in an increase in the number of individuals of the native forage species of excellent quality, including species of good grazing quality, and occasionally grazed species. Species which were not observed to be grazed reduced in density in the closed areas. It is anticipated that the results will contribute to the sustainable management of the forest, increasing the availability of forage and the animal loading capacity, without upsetting the natural dynamics of these forests.

**Key words:** Cattle, forest management, forage richness, overgrazing.

## Introducción

Los ecosistemas de bosques secos representan el 42% de los bosques tropicales y subtropicales en el mundo y son los más amenazados, persistiendo sólo el 0.1% de su cobertura original. Entre las causas está el rápido avance de la transformación en áreas agrícolas para el establecimiento de cultivos y pasturas (Murphy & Lugo 1986). La distribución de estos bosques en Latinoamérica están en el norte de México, Centro América, las Islas del Caribe, al sur en Brasil, Paraguay y Bolivia (Linares-Palomino 2004, 2010). En estos espacios aproximadamente el 62% del ganado bovino se cría de forma extensiva (pastoreo libre), siendo la causa para el daño a la biodiversidad (Sánchez y Rosales 1999).

Según Saravia (1995) y Joaquín (2001) el pastoreo continuo sin ninguna regulación de la carga animal de acuerdo a la capacidad de la finca produce degradación y pérdida de los recursos forrajeros, pérdidas de la riqueza de especies forrajeras, incremento e invasión de especies no deseables, degradación del suelo, pérdida del suelo, reducción de producción ganadera, impacto sobre especies forestales, transformaciones del paisaje e impacto sobre la fauna. A nivel de planta según Saravia (1995) el pastoreo extensivo continuo y sin control de la carga animal sobre las especies forrajeras de mayor calidad, conduce a la desaparición de las mismas por: a) la permanente reducción de superficie foliar por el pastoreo, o el ramoneo si es especie leñosa, disminuye la eficiencia fotosintética, debilitando rápidamente a la planta y b) el debilitamiento de la planta se traduce en inhibición de la reproducción, no producción de semillas, disminución de raíces con el consecuente menor abastecimiento de agua, reducción general de follaje y finalmente muerte por “inanición”, siendo las especies más palatables las que continuamente están sufriendo presión, y disminuyendo su posibilidad de regenerarse. Por lo que este sistema de crianza no es sostenible en el tiempo y repercute en la riqueza forrajera nativa, en la calidad de estas especies y en la disponibilidad de forraje para el ganado bovino, disminuyendo la producción de carne y leche.

En la región del Chaco de Chuquisaca, este sistema de crianza del ganado bovino representa la fuente de sustento para las familias, teniendo como recurso las plantas nativas forrajeras del bosque nativo. En este sentido, el proyecto BEISA

3, asumió la responsabilidad de generar alternativas para un óptimo aprovechamiento de los recursos forrajeros nativos del monte dentro de un sistema de pastoreo rotativo, contribuyendo a la regeneración de las forrajeras más palatables y por ende, a la conservación de los bosques subtropicales a través de su uso sostenido. Por lo que a través de la presente investigación se pretende dar respuesta a ¿Cuál es la influencia del pastoreo bovino extensivo en la riqueza forrajera estacional de bosques primarios secos del Tucumano Boliviano?. El objetivo general fue analizar la respuesta de la riqueza forrajera nativa del bosque primario al pastoreo en tres estaciones del año y los objetivos específicos es saber: ¿Cuál es la riqueza de las forrajeras nativa?; ¿Cuántas especies forrajeras nativas existen en el bosque primario? y ¿Cuál es la disponibilidad estacional de forrajeras nativas?.

## Materiales y métodos

Los cerramientos de bosque se realizaron con cercos eléctricos, los cuales fueron alimentados con energía a través de cuatro paneles solares. Los cercos se construyeron de alambre liso galvanizado (3 hileras), postes de madera, aisladores, tensadores y herramientas menores para la instalación de las cercas. Para la instalación de las parcelas de evaluación florística se usaron huinchas, sogas y prensas botánicas para el prensado de los especímenes de herbario.

### *Ubicación del área de estudio*

La población de ganado bovino en Bolivia es de 8 millones 611 mil cabezas, de las cuales en el Departamento Chuquisaca existen 401144 reses, ocupando el tercer lugar con mayor producción pecuaria a nivel nacional, después de Beni (primer lugar) y Santa Cruz (segundo lugar) (SENASAG 2011). De esta cantidad de cabezas de ganado que tiene Chuquisaca, la mayoría se cría en el Chaco chuquisaqueño, donde la ganadería bovina es la principal actividad económica entre las áreas potenciales está la comunidad de Iripiti.

La comunidad de Iripiti, pertenece al Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado, “Serranía del Ñao”, que aproximadamente se ubica a 120 km de distancia desde el centro poblado de Muyupampa, en la provincia Luis Calvo. Los límites de esta comunidad son: al norte con la comunidad de

las Frías, al sud con la propiedad de Paz Villagómez, comunidad Yuqui, al este con la cordillera Ñancahuazu, al oeste con la serranía de Ñawañanca. Geográficamente la comunidad se encuentra ubicada en la latitud sur 19°54' 30''s, longitud occidental: 63°45' 12''w a una altura entre los 850 y 1120 msnm.

*Instalación de los cerramientos*

Para este estudio se consideraron cuatro cerramientos ubicados a la margen derecha del río Las Frías en forma paralela a este, con una separación aproximada de tres kilómetros y una extensión de una hectárea cada uno. La ubicación estuvo en función a las características de la vegetación y a la receptividad ganadera (que sean lo más similares y homogéneas en cuanto a composición del bosque). La instalación de los cerramientos se realizó durante el mes de febrero del 2013.

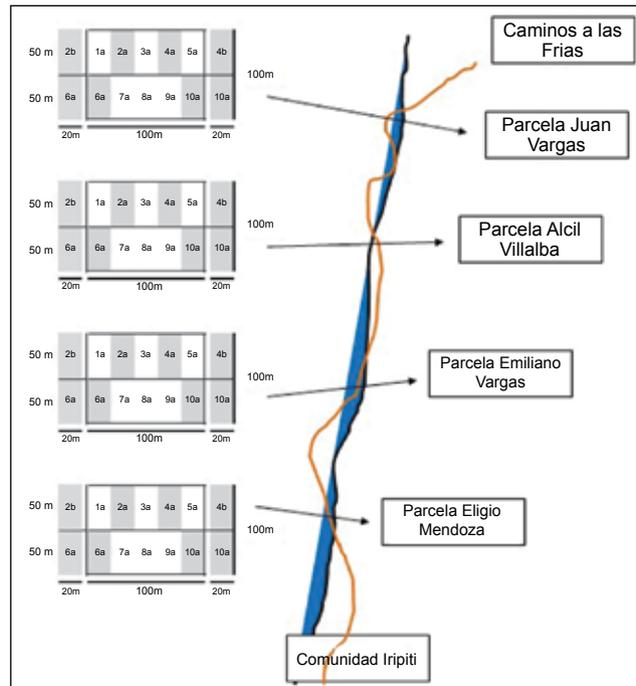
*Evaluación florística de las forrajeras nativas*

Para la evaluación se realizaron 16 parcelas en el área cerrada (cuatro por cada cerramiento) y 16 en el área con acceso al pastoreo. La ubicación de las parcelas dentro del cerramiento se ha realizado al azar y en función a esto se ubicaron fuera del cerramiento considerando el criterio de parcelas apareadas (Fig. 1). Las dimensiones de cada parcela fueron de 20 m de ancho y 50 m de largo, divididos en 10 sub parcelas de 10 m x 10 m. Los parámetros evaluados dentro y fuera del cerramiento fueron: especies y número de individuos por categoría (excelente forrajera, forrajera, poco forrajera y no forrajera). Las épocas de evaluación fueron en los meses de abril (fin de lluvias), agosto (fin de invierno), diciembre (inicio de lluvias) y nuevamente agosto (fin de invierno); es decir a los 2, 6, 10 y 17 meses respectivamente después de concluir la instalación de los cerramientos.

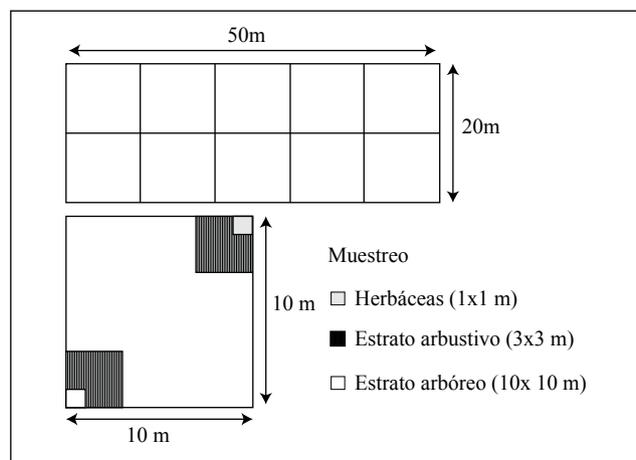
Los estratos que se evaluaron fueron (Fig. 2): para herbáceas < 0.50 m (en sub parcela de 1 m x 1 m), estrato arbustivo de 0.50 m a < 2 m de altura de planta (sub parcela de 3 m x 3 m), estrato arbóreo de 2 a < 8 m (sub parcela de 10 m x 10 m) y ≥ 8 m de altura (también en la sub parcela de 10 m x 10 m). El acceso del ganado a los cerramientos no fue permitido, pero sí tuvieron acceso a las partes circundantes, de forma libre tal como acostumbran los pobladores, evitando dirigir la concentración de los animales para alguno

de los sectores.

Para la evaluación de la influencia de los cerramientos al pastoreo se comparó la diversidad de especies y número de individuos entre el mes de agosto (6 meses del cerramiento) y julio (17 meses del cerramiento), entre las parcelas cerradas y las de libre acceso al pastoreo.



**Figura 1.** Detalle de la ubicación de las áreas cerradas al pastoreo y de las unidades de evaluación.



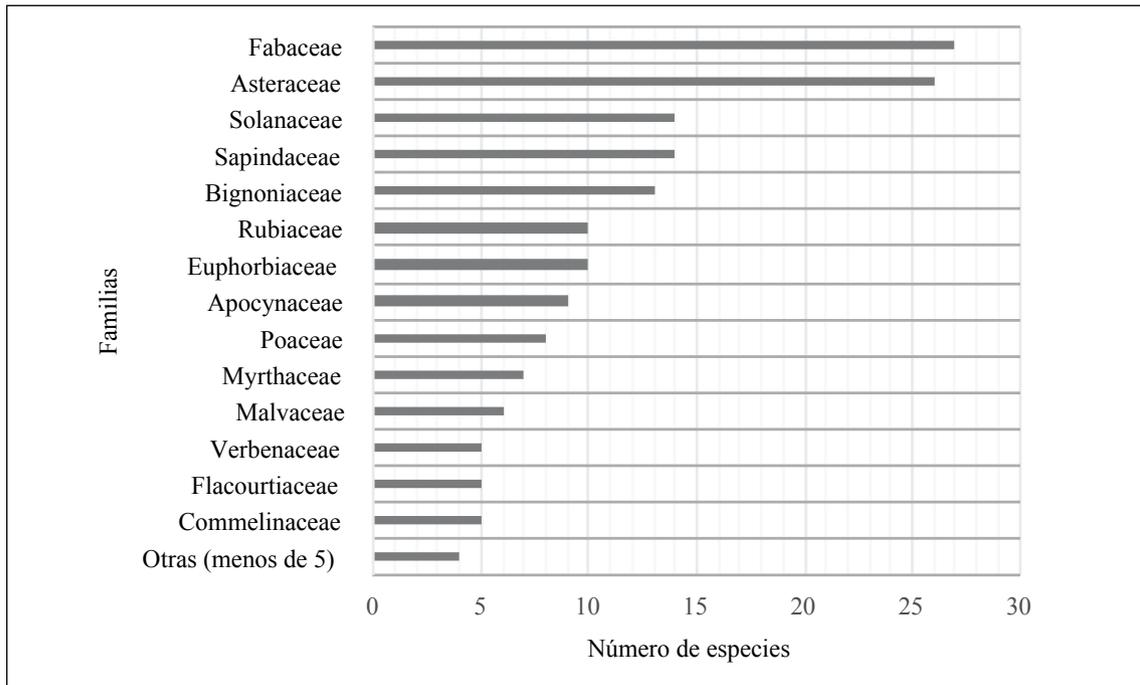
**Figura 2.** Detalle de las sub parcelas de evaluación dentro de las parcelas establecidas en los cerramientos al pastoreo.

**Resultados**

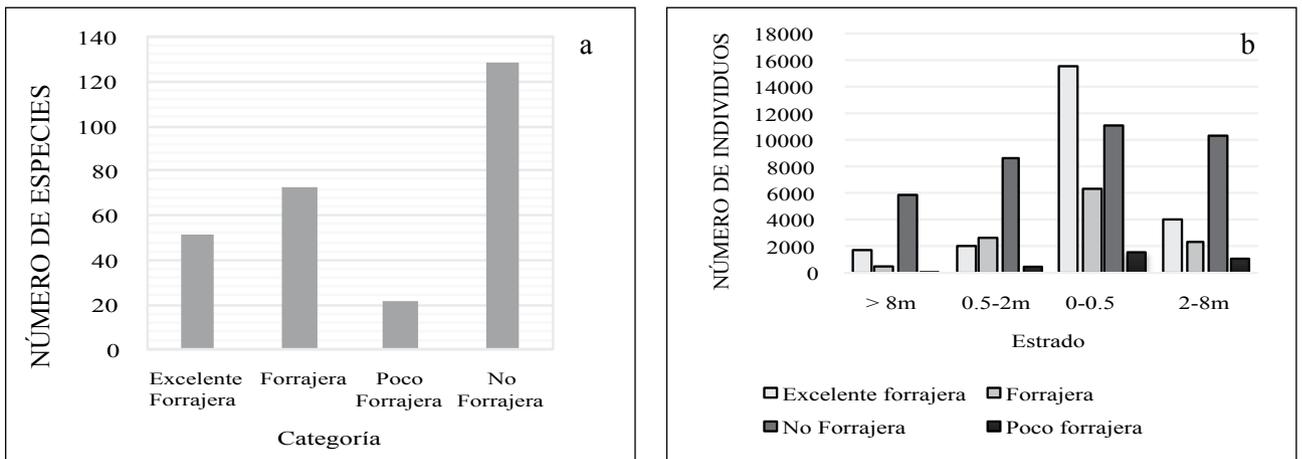
*Riqueza de especies forrajeras en el bosque seco*

En total en el bosque seco de Iripiti, se han registrado 269 especies, distribuidos en 81 familias botánicas. Las familias con mayor número de especies son Fabaceae (27 especies) y Asteraceae (26 especies), luego son importantes Solanaceae, Sapindaceae y Bignoniaceae. De estas 269 especies registradas, 51 son excelentes forrajeras, 73 buenas forrajeras y 124 entre poco y sin valor forrajero (Fig. 3 y 4).

La categoría no forrajera presentó mayor diversidad de especies (128), seguido por las buenas forrajeras (73) y excelentes forrajeras (51). Lo mismo se manifiesta en la abundancia de las especies registradas, donde en la categoría no forrajera predomina ampliamente en los estratos de: 0.5 a < 2m (8 668 indiv.), 2 a < 8 m (10 375 indiv.) y ≥8 m (5 855 indiv.), excepto en el estrato 0-0.5m donde la categoría excelente forrajera (15 579 indiv.) tiene más individuos que la categoría no forrajera (11 112 indiv.).



**Figura 3.** Riqueza de especies y su distribución por familia botánica en los bosques secos de Iripiti.



**Figura 4.** Riqueza de forrajeras nativas en el bosque seco, según el a) número de especies, b) individuos.

*Plantas nativas con mayor abundancia en el bosque seco*

*Categoría excelente forrajera*

La especie de la categoría excelente forrajera con mayor abundancia absoluta en el bosque seco fue *Senegalia polyphylla* (camba chari), siendo la especie que mayor forraje aporta para el ganado bovino que consume sus hojas y frutos, y esta presente en todos los estratos del bosque (Tabla 1). Esta especie abundante en el estrato < 0.5 m, presentó 2 433 individuos/640 m<sup>2</sup> (38 016 individuos/ha), debido a la abundante semilla que produce y buena capacidad de germinación, sin embargo estas poblaciones de *S. polyphylla* disminuye drásticamente en el estrato de 0.5 a < 2 m, donde alcanzó solo 85 individuos/1920 m<sup>2</sup> (443 individuos/ha). En el estrato de 2 a < 8m se registró 784 individuos/32000 m<sup>2</sup> (245 individuos/ha) y en el estrato ≥ 8 m, 504 individuos/32000 m<sup>2</sup> (158 individuos/ha).

La siguiente especie forrajera importante por su abundancia fue *Arrabidaea selloi* (mora para hacer canasta), al tratarse de una planta trepadora, esta en todos los estratos. En el estrato de < 0.5

m, se encontraron 882 individuos/640 m<sup>2</sup> (13 781 individuos/ha); en el estrato de 0.5 a < 2 m acumula 122 individuos/1920 m<sup>2</sup> (635 individuos/ha), el estrato de 2 a < 8m registró 212 individuos/32 000 m<sup>2</sup> (66 individuos/ha) y en el estrato ≥ 8 m 712 individuos/32 000 m<sup>2</sup> (223 individuos/ha). La tercera especie importante por su abundancia fue *Hybanthus oppositifolius* (ajipa), que en el estrato de < 0.5 m registró 1 334 individuos/640m<sup>2</sup> (20 844 individuos/ha), en el estrato de 0.5 a < 2m presenta 575 individuos/1920 m<sup>2</sup> (2 995 individuos/ha) y en el estrato 2 a < 8 m solo registró 8 individuos/32 000 m<sup>2</sup> (3 individuos/ha). Luego son importantes por su abundancia, cuatro herbáceas (grama guiadora, pega pega, motobobo y ramoneo) propias del estrato < 0.5 m, que juntas acumulan 6 311 individuos/640 m<sup>2</sup> (98 609 individuos/ha).

Por otro lado, en contraste con las especies de mayor abundancia, existen otras que fueron raras en el área evaluada como el aribibi (*Capsicum* sp), caja wajtana (*Herreria montevidensis*), falso aguay (*Clavija tarapotana*), ramoneo (*Justicia ramulosa*), challa (*Rhipidocladum racemiflorum*), y otra también conocida como ramoneo (*Ruellia brevifolia*).

**Tabla 1.** Número de individuos de las especies de plantas de la categoría excelente forrajera en los estratos del bosque seco de Iripití.

Familia	Nombre científico	Nombre común	< 0.5 m	0.5 a < 2 m	2 a < 8 m	≥ 8 m	Total
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i>	Camba chari	2433	85	784	504	3806
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea selloi</i>	Mora canasta	882	122	212	712	1928
Violaceae	<i>Hybanthus oppositifolius</i>	Ajipa	1334	575	18	-	1927
Poaceae	<i>Ichnanthus tenuis</i>	Grama guiadora	1816	4	-	-	1820
Fabaceae	<i>Desmodium neomexicanum</i>	Pega pega	1592	1	-	-	1593
Solanaceae	<i>Lycianthes asarifolia</i>	Motobobo	1497	-	-	-	1497
Acanthaceae	<i>Justicia vernalis</i>	Ramoneo	1406	5	-	-	1411
Nyctaginaceae	<i>Pisonia zapallo</i>	Zapallo	79	117	958	19	1173
Cannabaceae	<i>Celtis pubescens</i>	Tala tala	583	38	173	6	800
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Wilca	527	34	108	108	777
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Aguay	70	29	513	84	696
Amaranthaceae	<i>Hebanthe occidentalis</i>	Carurillo	367	86	77	73	603
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>	Palo ajo	320	10	96	153	579
Sellaginellaceae	<i>Selaginella silvestres</i>	Selaginella	523	-	-	-	523

*Categoría buena forrajera*

En esta categoría la especie más abundante fue la espina vidalilla (*Barnadesia corymbosa*), que por su hábito apoyante, le permite estar presente en todos los estratos del bosque (Tabla 2). De esta especie, en el estrato < 0.5 m se registró 2 789 individuos/640m<sup>2</sup> (43 578 individuos/ha), en el estrato de 0.5 a < 2 m están 1058/1920 m<sup>2</sup> (5 510 individuos/ha), el estrato de 2 a < 8 m presenta 781 individuos/32000 m<sup>2</sup> (244 individuos/ha) y en el estrato ≥ 8 m se registró 155/32 000 m<sup>2</sup> (48 individuos/ha).

*Categoría poco forrajera*

En esta categoría la especie notable por su abundancia fue el guaranguay (*Tecoma stans*), en los estratos < 0.5 m (22 individuos/640 m<sup>2</sup>), y 0.5 a < 2 m (30 individuos/1920 m<sup>2</sup>) y en el estrato 2 a < 8 m (392 individuos/32 000 m<sup>2</sup>). Continúan especies como el yuyo (*Talinum fruticosum*), karqo sawinto (*Eugenia involucrata*), sawinto (*Myrcianthes pungens*), entre otros (Tabla 3).

**Tabla 2.** Número de individuos de las especies de plantas de la categoría buena forrajera en los estratos del bosque seco de Iripiti.

Familia	Nombre científico	Nombre común	< 0.5 m	0.5 a < 2 m	2 a < 8 m	≥ 8 m	Total
Asteraceae	<i>Barnadesia corymbosa</i>	Espina vidalilla	2789	1058	781	155	4783
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	Cuchi	124	31	52	135	342
Commelinaceae	<i>Tripogandra sp.</i>	Gramma carnosa	334	-	-	-	334
Pteridaceae	<i>Adiantopsis radiata</i>	Helecho	312	-	-	-	312
Bignoniaceae	<i>Paradolichandra chodatii</i>	Mora blanca	122	38	36	48	244
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Anamo	217	-	-	-	217
Dioscoraceae	<i>Dioscorea sp</i>	Carate papa	167	30	-	-	197
Rubiaceae	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	Blanquillo/Palo blanco	58	41	38	57	194
Fabaceae	<i>Machaerium scleroxylon</i>	Guayacán	30	56	103	2	191

**Tabla 3.** Número de individuos de las especies de plantas de la categoría poco forrajera en los estratos del bosque seco de Iripiti.

Familia	Nombre científico	Nombre común	< 0.5 m	0.5 a < 2 m	2 a < 8 m	≥ 8 m	Total
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Guaranguay	22	30	392	8	452
Talinaceae	<i>Talinum fruticosum</i>	Yuyo	360	-	-	-	360
Myrthaceae	<i>Eugenia involucrata</i>	Karqo sawinto	43	93	123	2	261
Myrthaceae	<i>Myrcianthes pungens</i>	Sawinto	70	39	106	11	226
Meliaceae	<i>Trichilia clausenii</i>	Parecido pita pita	65	42	81	1	189
Moraceae	<i>Dorstenia brasiliensis</i>	Contra yerba	159	-	-	-	159
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea sp.</i>	Uña de gato	2	10	109	12	133
Commelinaceae	<i>Tradescantiasp.</i>	Gramma carnosa	103	-	-	-	103
Fabaceae	<i>Calliandra trinervia</i>	Bejuco hoja palca	39	26	3	-	68
Verbenaceae	<i>Aloysia sp</i>	Palo Kacha	5	12	46	-	63
Malvaceae	<i>Ceiba insignis</i>	Toborocho	-	1	41	18	60

*Categoría no forrajera*

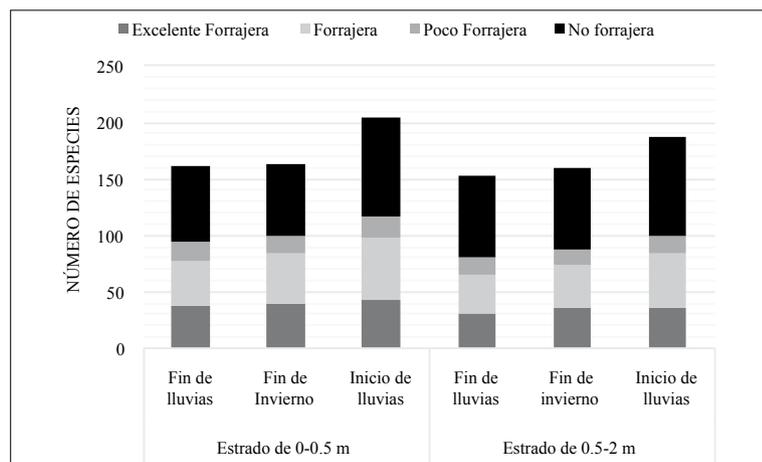
En esta categoría la planta mas abundante fue el bejuco (*Pristimera cf. andina*) y es la segunda en abundancia en todas las categorías después de la espina vidalilla (*Barnadesia corymbosa*), que también es una planta trepadora y está presente en todos los estratos. En el estrato de < 0.5m se encuentran 760 individuos/640 m<sup>2</sup> (11 875 individuos/ha) y en el de 0.5 a < 2 m alcanzó mayor numero de 2 390 individuos/1920 m<sup>2</sup> (12 448 individuos/ha). La segunda planta no forrajera abundante fue la manzanilla (*Brunfelsia grandiflora*) y es considerada como toxica para el ganado cuando accidentalmente la consume (Tabla 4).

*Disponibilidad estacional de forrajeras nativas*

Considerando la totalidad de especies (Fig. 5) el estrato de < 0.5 m en la época de inicio de lluvias (diciembre ) presentó mayor número de especies, disminuyendo al finalizar este periodo (abril) y en invierno (agosto); la misma tendencia se manifiesta, aunque en menor grado en el estrato de 0.5 a < 2 m. Analizando por categoría forrajera en el estrato de < 0.5m el incremento marcado se registró en la categoría excelente forrajera (al finalizar la época de lluvias 37 especies, en invierno 39, e inicio de lluvias 43 especies), en la categoría forrajera (40, 45 y 55 en el mismo orden anterior), y en las que no son forrajeras (67, 64 y 88). En el estrato de 0.5 a < 2 m, el incremento se presentó en la categoría forrajera (35, 38 y 48) y las no forrajeras (71, 72 y 88 especies).

**Tabla 4.** Número de individuos de las especies de plantas de la categoría no forrajera en los estratos del bosque seco de Iripití.

Familia	Nombre científico	Nombre común	< 0.5 m	0.5 a < 2 m	2 a < 8 m	≥ 8 m	Total
Hippocrateaceae	<i>Pristimera cf. andina</i>	Bejuco	760	2390	798	408	4356
Solanaceae	<i>Brunfelsia grandiflora</i>	Manzanilla	639	1721	816	-	3176
Apocynaceae	<i>Prestonia sp</i>	Mora leche leche/Bejuco leche leche	610	32	511	1845	2998
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Palo amargo	188	481	788	173	1630
Fabaceae	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Momoqui	626	332	358	98	1414
Asteraceae	<i>Mikania urticifolia</i>	Bejuco	141	226	744	2	1113
Sapindaceae	<i>Serjania sp</i>	Mora trebol	528	20	44	37	629
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i>	Belillo	180	188	191	13	572
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i>	Quina	24	202	315	24	565
Fabaceae	<i>Pogonopus tubulosus</i>	Quinilla	56	134	261	56	507



**Figura 5.** Variación estacional del número de especies de plantas en el bosque, por categoría forrajera.

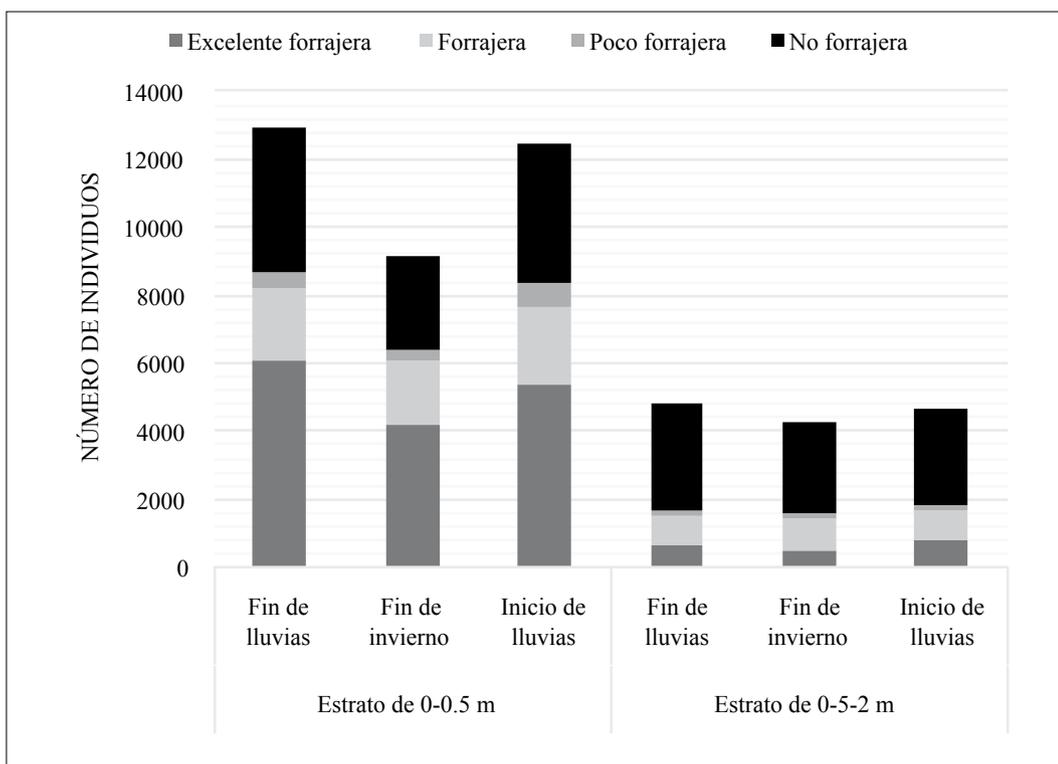
Considerando el total del número de individuos en el estrato < 0.5 m existe una diferencia estacional bien marcada entre el inicio y fin del periodo de lluvias (12 493 y 12 917 individuos) y también al finalizar el invierno (9 169 individuos). Para las especies de la categoría excelente forrajera se registraron 5 330 y 6 050 individuos (inicio y fin del periodo de lluvias) y al finalizar el invierno 4 200 individuos. En la categoría forrajera para el final de la época de lluvias se registró solo 2 121 individuos, que comparativamente fue menor que al inicio de lluvias (2 319 individuos y en invierno 1 896 individuos). En la categoría poco forrajera en la época de lluvias habían 529 individuos, al inicio de lluvias se incrementó a 749 y en invierno descendió a 273 individuos (Fig. 6).

Esa misma tendencia se mantuvo para el estrato de 0.5 a < 2 m, aunque con menores diferencias, registrándose para el fin del periodo de lluvias un total de 4 818, en el inicio de lluvias 4 624 individuos y el final del invierno 4 259 individuos. Las categorías que evidencian estas diferencias fueron las especies consideradas excelentes forrajeras (al finalizar

las lluvias 675, y al inicio 778 y en invierno 516 individuos). La categoría forrajera registró en la época de lluvias 818 individuos, y al inicio de 884 y en invierno 897 individuos; y las poco forrajeras (175 y 147 al finalizar e inicio de las lluvias y al fin del invierno 139 individuos), ambas categorías no muestran un patrón definido.

*Influencia del pastoreo*

Considerando el número de especies después de seis meses de cerramiento, no se evidenció una tendencia definida entre los lugares con acceso al pastoreo y sin acceso, tampoco a los 17 meses (Tabla 5). Pero si se puede indicar que en las condiciones con acceso a los seis meses entre todas las categorías presentaron 145 especies y el lugar sin acceso 140, y a 17 meses en el sitio con acceso se registro 157 y el sitio sin acceso 152 especies. Si comparamos el área sin acceso a los seis y a los 17 meses la categoría excelente forrajera incrementa de 36 a 37, la categoría forrajera de 39 a 45, la no forrajera de 52 a 56, solo la categoría poco forrajera no incrementó en número de especies.



**Figura 6.** Variación estacional del número de individuos de las especies, por categoría forrajera.

**Tabla 5.** Influencia del pastoreo en el número de especies, estrato < 0.5 m. Área evaluada 320 m<sup>2</sup>.

Categoría forrajera	Después de 6 meses		Después de 17 meses	
	Con acceso	Sin acceso	Con acceso	Sin acceso
Excelente Forrajera	38	34	36	37
Forrajera	40	39	47	45
No Forrajera	55	52	60	56
Poco Forrajera	12	15	14	14

**Tabla 6.** Influencia del pastoreo en el número de especies, estrato de 0.5 a < 2 m. Área evaluada 960 m<sup>2</sup>.

Categoría forrajera	Después de 6 meses		Después de 17 meses	
	Con acceso	Sin acceso	Con acceso	Sin acceso
Excelente Forrajera	27	31	25	26
Forrajera	31	35	32	35
No Forrajera	63	51	68	63
Poco Forrajera	13	11	11	10

**Tabla 7.** Influencia del pastoreo en el número de individuos, estrato < 0.5 m. Área evaluada 320 m<sup>2</sup>.

Categoría forrajera	Después de 6 meses		Después de 17 meses	
	Con acceso	Sin acceso	Con acceso	Sin acceso
Excelente Forrajera	2042	2158	1909	2540
Forrajera	965	931	930	1029
No Forrajera	1420	1380	1010	1321
Poco Forrajera	142	131	124	219

En el estrato de 0.5 a < 2 m, tampoco existe diferencias en el número de especies entre áreas con acceso y sin acceso, ni a los seis meses, tampoco a los 17 meses (Tabla 6). En el área cerrada comparando la evaluación realizadas a los seis y 17 meses, la categoría excelente forrajera desciende de 31 a 26, la forrajera se mantiene en 35, la no forrajera también incrementó de 51 a 63 especies y la poco forrajera desciende de 11 a 10 especies.

Considerando el incremento del número de individuos, en el estrato < 0.5 m, después de 17 meses de cerramiento, la diferencia fue notable a favor del área sin acceso al pastoreo. La categoría que más incrementó fueron las especies consideradas excelentes forrajeras con 2 540 individuos en el área sin acceso al pastoreo frente a 1 909 en el área con acceso (Tabla 7). También tuvieron este comportamiento las categorías buena forrajera (930 a 1 029 individuos), no forrajera (1 010 a 1 321 individuos) y poco forrajera (124 a 219 individuos). Si

comparamos los datos del área sin acceso al pastoreo, las evaluaciones realizadas a los seis y 17 meses, las categorías que incrementaron en número de individuos fueron excelente forrajera (2 158 a 2 540 individuos), forrajera (de 931 a 1 029 individuos) y poco forrajera (131 a 219 individuos), reduciendo las no forrajera (1 380 a 1 321 individuos). En cambio, si comparamos las evaluaciones realizadas en los mismos periodos en el área con acceso al pastoreo, todas las categorías disminuyen en número de individuos.

En el estrato de 0.5 a < 2 m a los 17 meses después del cerramiento al pastoreo, se da la misma tendencia que en el estrato anterior, produciéndose un incremento en todas las categorías a favor del área sin acceso en comparación al área con acceso. La categoría excelente forrajera incrementó de 229 (con acceso) a 455 individuos (sin acceso), la categoría forrajera de 348 a 562, las poco forrajeras de 57 a 69 individuos y la no forrajera de 1 133 a 1 340 individuos (Tabla 8). En el área sin acceso

comparando las evaluaciones realizadas seis meses y 17 meses después del cerramiento, las categorías que incrementaron el número de individuos fueron las correspondientes a excelente forrajera, forrajera y poco forrajera. En cambio si comparamos el área con acceso, entre los mismos periodos, todas las categorías descienden en número de individuos.

**Tabla 8.** Influencia del pastoreo en el número de individuos de las especies, estrato de 0.5 a < 2 m. Área evaluada 960 m<sup>2</sup>.

Categoría forrajera	Después de 6 meses		Después de 17 meses	
	Con acceso	Sin acceso	Con acceso	Sin acceso
Excelente Forrajera	246	270	229	455
Forrajera	430	467	348	562
No Forrajera	1327	1380	1133	1340
Poco Forrajera	75	64	57	69

## Discusión

### *Riqueza florística*

El número de familias botánicas identificadas para el presente estudio (81 familias) es menor a las encontradas por Villalobos (2009), quien reporto 101 familias para la comunidad de Monte Grande, una comunidad situada sobre la misma serranía pero en exposición oeste. Estas diferencias probablemente se deban a las diferentes características que presentan los bosques en las áreas de estudio, siendo las condiciones de las áreas experimentales más seco y ubicado a 834 msnm, mientras que el de Montegrande es más húmedo y está ubicado entre el gradiente altitudinal de 1000 a 1500 m. Pero si, coincide es en la familia botánica más importante (Fabaceae) en los estudios realizados por Villalobos (2009) y Felipez (2010).

En el presente estudio se han identificado 124 especies de plantas entre las categorías excelentes forrajeras y forrajeras, cantidad superior a la reportada por Felipez (2010), que un estudio de usos de plantas menciona a 40 especies forrajeras para la comunidad de Iripiti y Quispe (2013) en otro estudio de usos forrajero de especies menciona 105 forrajeras nativas para la comunidad de Azero Norte. La diferencia puede estar determinada probablemente por los métodos de evaluación empleados, ya que Felipez (2010) se basó en entrevistas a los comunarios y Quispe (2013) en observaciones directas al ganado bovino, pero sólo

en días específicos de acuerdo al método descrito, mientras que el presente estudio tiene base en la experiencia de dos pobladores, que por años se han dedicado al pastoreo del ganado en el monte.

### *Plantas nativas de mayor presencia en el bosque seco*

Comparando la especie arbórea de mayor presencia, hay diferencias con lo reportado por Villalobos (2009) en un estudio de la composición botánica del bosque seco, que indica a *Capparis* cf. *prisca* como dominante en el piso premontano de la Serranía Yawañanca, y para el presente estudio fue *Senegalia polyphylla*; sin embargo se da cierta similitud en algunas especies reportadas para ambos estudios, como *Gallesia integrifolia*, *Pisonia zapallo*, *Chrysophyllum gonocarpum* y *Anadenanthera colubrina*. Se puede indicar que además se presentan las mismas especies si continuamos comparando con Quispe (2013), que reporta *Lycianthes asarifolia*, *Celtis pubescens* y *Petiveria alliacea* con cobertura de 25 a 50% y entre las 10 primeras más preferidas por el ganado bovino; en este estudio estas especies están en la categoría de excelentes forrajeras y también entre las 10 primeras en cuanto a su abundancia en el bosque seco.

### *Disponibilidad estacional de forrajeras nativas*

La estacionalidad ejerce influencia en el número de especies y de forma mucho más marcada en el número de individuos. En la época de inicio de lluvias (diciembre), se identificaron mayor número de especies en relación a la época del final de lluvias (abril) y fin del invierno (agosto), en los estratos < 0.5m y de 0.5 a < 2 m. es muy probable que esto se deba a que algunas especies tienen determinado periodo o ciclo vegetativo (plantas anuales) o porque el muestreo coincidió con el periodo de defoliación de las plantas (plantas perennes), hasta el inicio de la primavera. Esto estaría estimulando a que las plantas perennes utilicen sus sustancias de reserva para iniciar el brote de nuevas yemas y en el caso de las plantas anuales inicien la germinación de la nueva planta, de tal forma que para diciembre estas estarían visibles, repercutiendo en el incremento del número de especies registradas para esta época.

El anterior enunciado es concordante con lo indicado por Huss (1996) y Staley (2008), que indican las condiciones atmosféricas tiene influencia en la

producción diaria y anual de las forrajeras nativas, sobre todo la precipitación que es la que condiciona el ciclo de crecimiento de las plantas y por lo tanto los sistemas de manejo, además de la regeneración (reclutamiento) y el crecimiento, que permiten mantener la estructura del bosque (Finegan 1992, Uslar 2004). Este proceso biológico natural se ve reflejado en la disponibilidad de las forrajeras nativas, las cuales se reducen hasta un 30% en el número de individuos para la época de fin de invierno y esto sin considerar la parte foliar de cada individuo que está muy disminuida en relación a la época inicio (diciembre) y fin de lluvias (abril).

#### *Efecto del pastoreo en las forrajeras nativas*

El efecto del pastoreo es variado como indican De la Orden et al. (2006), Gakis et al (2004) pueden darse impactos directos como indirectos, que dependen de la intensidad de pastoreo como de las características de los ecosistemas, que se manifiestan en la modificación de las comunidades vegetales (Bazzaz 1996). En los bosques secos de la comunidad de Iripiti, a nivel de especie a los 17 meses de cerramientos no se produce una evidencia clara de la variación en el número de especies ni en el estrato 0-0.5m ni en el de 0.5-2m entre el área con acceso al pastoreo y sin acceso, probablemente por el corto periodo de la clausura. Pero a nivel de individuos en ambos (< 0.5m y 0.5 a < 2 m) se evidencia claramente que las plantas de la categoría excelente forrajera, forrajera y poca forrajera en el área sin acceso al pastoreo incrementaron su densidad, porque no estuvieron siendo ramoneadas constantemente por el ganado bovino, mientras que las plantas de la categoría no forrajera descienden, probablemente porque al recuperar densidad las plantas forrajeras estas están interfiriendo con el desarrollo de las no forrajeras.

Mientras que en el área con acceso al pastoreo las plantas de todas las categorías disminuyeron su densidad, esto muestra que el ganado bovino cuando pastorea permanentemente una determinada área, con el transcurrir del tiempo va disminuyendo la cobertura vegetal, provocando la pérdida de nutrientes del suelo que ocasiona mayor compactación por el pisoteo del ganado. Estos mismos efectos fueron reportados por la GIZ (2014) en un estudio realizado en la localidad de Machareti correspondiente al Chaco Boliviano,

donde en un monte cerrado al pastoreo se encontró 24% de cobertura entre las plantas muy deseables, deseables y poco deseables para el ganado bovino, mientras que el monte abierto estas mismas categorías totalizaron solo 12% de cobertura, mientras que las plantas no deseables en el área cerrada registraron 21% de cobertura y 38% en el monte abierto.

#### **Conclusiones**

El cerramiento y uso racional de pequeñas áreas, mediante el empleo de tecnología sencilla, de fácil aplicación, tal como la utilización de cercos eléctricos que ejerce un marcado efecto positivo en la recuperación de la cobertura vegetal de los ecosistemas sometidos a profundas alteraciones por el sobrepastoreo y explotación indiscriminada del recurso forestal, permitiendo que sea posible evitar la escasez de forrajes nativos en los períodos críticos, disponer de un sector con forrajes para animales desnutridos y enfermos, pudiendo el productor comenzar un proceso de manejo del ganado simultáneamente a la modificación de la condición del recurso vegetal.

A partir de la investigación en las áreas cerradas al pastoreo en predios de los pequeños productores ganaderos, se pueden constituir en unidades de observación ecológicas permanentes, debiéndose efectuar la cuantificación detallada de los cambios en la riqueza y abundancia de las especies dentro y fuera de los mismos, con lo cual se genera, información más precisa sobre la dinámica de recuperación de los diferentes ambientes pastoriles de la comunidad de Iripiti.

Los bosques secos de la comunidad de Iripiti tiene una alta riqueza de especies forrajeras, reportando 124 especies en las categorías excelente y buena forrajera, que son consideradas importantes para el alimento del ganado bovino. En este estudio no solo se ha identificado cuales y cuantas plantas forrajeras son útiles dentro el área, si no también se consideró a las poblaciones de las especies no forrajeras.

Si bien sabemos que en las áreas al pastoreo continuo las especies forrajeras disminuyen, con el transcurso del tiempo, para esto es importante hacer el manejo adecuado para el monte nativo y así evitar la pérdida de forrajeras nativas ya que son de mucha importancia para el alimento del ganado. Se pudo notar entonces que según los resultados el pastoreo,

sin control en nuestro caso sin cerramientos, las forrajeras nativas disminuyó en cuanto a número de individuos, en comparación con las áreas cerradas.

## Referencias

- Bazzaz, F.A. 1996. Plants in changing environments: linking physiological, population, and community ecology. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 320 .
- De la Orden E.A., A. Quiroga, D. Justiniano, M.C. Morlans. 2006. Efecto del sobrepastoreo en un pastizal de altura. Cumbres de Humaya. Catamarca. Argentina. Ecosistemas 15 (3): 142-147.
- Finegan, B. 1992. Bases ecológicas para la silvicultura. CATIE, Turrialba. 170 .
- Felipez, W. 2010. Identificación y valoración cultural de plantas nativas útiles con potencial económico en las Comunidades de Iripiti y monte Grande del PN ANMI -Serranía del Ñaño del Departamento de Chuquisaca. Tesis de Grado para obtener el Título de Ingeniero Agrónomo, Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier. BEISA2. Chuquisaca. 77.
- Gakis, S., K. Mantzanas, D. Alifragis, V.P. Papanastasis, A. Papaicannou, D. Seilopoulos & P. Platis. 2004. Effects of understory vegetation on tree establishment and growth in a silvopastoral system in northern Greece. Agroforestry Systems 60:149-157.
- GIZ. 2014. Manejo de Monte y Agua para una Ganadería Sustentable, medidas de adaptación al cambio climático en el Chaco. Proagro. Unidad Regional Chaco. Informe Técnico, Sucre Bolivia
- Huss D. 1996. Principios de manejo de praderas naturales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina). FAO, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 272.
- Joaquín, N. 2001. Líneas de investigación en pasturas tropicales en el CIAT Bolivia. En Herrero, M, Ramírez, A. Joaquín, N. Manejo y Evaluación de Pasturas Tropicales. Centro de Investigación Agrícola Tropical CIAT.
- Linares-Palomino, R. 2004. Los bosques tropicales estacionalmente secos: I. El concepto de los bosques secos en el Perú. *Arnoldia* 11(1): 85-102.
- Linares-Palomino R., Kvist L.P., Aguirre-Mendoza Z. & Gonzales-Inca C. 2010. Diversity and endemism of woody plant species in the Equatorial Pacific seasonally dry forests. *Biodiversity and Conservation* 19: 169-185.
- Mostacedo, B. & T. S. Fredericksen 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. Editorial el País. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR), Santa Cruz. 87.
- Murphy, R. G. y A. E. Lugo. 1986. Ecology of tropical dry forest. *Annual Review of Ecology and Systematics* 17: 67-88.
- Quispe R. 2013. Relación de las especies forrajeras nativas preferidas por el ganado bovino con el contenido nutricional y su disponibilidad dentro del bosque en la comunidad Acero Nortedel PNANMI - serranía del Ñaño.
- Saravia, 1995. Manual de ganadería del chaco del Chaco Boliviano. El Salvador, CORDECH - Sucre.
- Staley T. E., J.M. Gonzalez & J.P.S.Neel. 2008. Conversion of deciduous forest to silvopasture produces soil properties indicative of rapid transition to improved pasture. *Agroforestry Systems* 74:267-277.
- SENASAG. 2011. Catastro ganadero del departamento de Chuquisaca. Publicado en prensa: Correo del Sur. Oficina Regional del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria. Sucre Bolivia.
- Uslar, Y., B. Mostacedo & M. Saldias. 2004. Composición, estructura y dinámica de un bosque seco semideciduo en Santa Cruz, Bolivia. *Ecología en Bolivia* v.39 n.1 La Paz.
- Villalobos, J. M. 2009. Diversidad florística arbórea de los bosques secos del parque nacional y área natural de manejo integrado serranía del Ñaño, Bolivia Dpto. Chuquisaca. Tesis de grado para obtener el título de Ingeniero Forestal. Universidad Mayor de San Simón. BEISA 2. Cochabamba. 97.