

---

## Preferencia de consumo por bovinos pastoreando en praderas de pasturas nativas

*Preference of consumption by cattle  
grazing on native pastures*

---

### **Andrés Felipe Ocampo Henao**

Zootecnista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Oriente (Rionegro, Antioquia, Colombia).

### **Carolina Vélez Alzate**

Zootecnista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Oriente (Rionegro, Antioquia, Colombia).

### **Julián Aguilar**

Zootecnista. Docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Católica de Oriente (Rionegro, Antioquia, Colombia).

### **Carlos Leonardo Guerra Marín**

Magíster en Educación y Desarrollo Humano. Médico veterinario. Zootecnista. Docente de la Universidad Católica de Oriente (Rionegro, Antioquia, Colombia). Miembro del grupo de investigación Giaz de la misma universidad.  
[ORCID: 0000-0002-9657-6359](https://orcid.org/0000-0002-9657-6359).

Correo electrónico: [cguerra@uco.edu.co](mailto:cguerra@uco.edu.co).

### **Carlos Eduardo Giraldo**

Doctor en Biología. Ingeniero agrónomo. Miembro del grupo de investigación de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Oriente (Rionegro, Antioquia, Colombia).

[ORCID: 0000-0001-6651-3819](https://orcid.org/0000-0001-6651-3819).

Correo electrónico: [cegiral0@gmail.com](mailto:cegiral0@gmail.com).

### **Samir Julián Calvo Cardona**

Doctor en Biología. Docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Oriente (Rionegro, Antioquia, Colombia). Grupo de Investigación en Agronomía y Zootecnia (Giaz) de la misma universidad.

[ORCID: 0000-0003-3400-5208](https://orcid.org/0000-0003-3400-5208).

Correo electrónico: [sjcalvo@uco.edu.co](mailto:sjcalvo@uco.edu.co).

---

#### **Cómo citar este artículo:**

Ocampo Henao, A. F.; Vélez Alzate, C.; Aguilar, J.; Guerra Marín, C. L.; Giraldo, C. E. & Calvo Cardona, S. J. (2020). Preferencia de consumo por bovinos pastoreando en praderas de pasturas nativas. *Revista Universidad Católica de Oriente*, 31(46), 85-96.

---

## Resumen

La ganadería es una de las principales actividades económicas para la generación de ingresos en la subregión del Oriente antioqueño, la cual cuenta con un área importante en praderas de pasturas nativas, donde los animales seleccionan de manera voluntaria su dieta. El propósito de esta investigación fue evaluar la preferencia de consumo de bovinos jóvenes, que se encontraban pastando en praderas compuestas por gramas nativas, durante la época seca y lluviosa. Para determinar el índice de selectividad (IS) se calculó la proporción de especies presentes antes del pastoreo (transecto control) y la proporción de especies consumidas (transecto vaca), en un área de 3,5 ha. Para la proporción de especies consumidas del transecto vaca se determinó el consumo de los bovinos en periodos de 6 minutos, en horas de la mañana y en horas de la tarde, durante 7 días en cada época. Los resultados de la prueba de selectividad sugieren diferencias en la preferencia entre las dos épocas evaluadas, siendo la especie *Axonopus compressus* preferida en época seca, y *Panicum polygonatum* preferida en época lluviosa. La selectividad animal es relativa debido a que presentó variación de acuerdo a la época del año, a la disponibilidad y comportamiento de las especies vegetales presentes en las praderas.

### Palabras clave

Ganadería, Andes tropicales, pastoreo, gramas nativas, Antioquia

---

## Abstract

Cattle industry is one of the main economic activities for income generation in the subregion of eastern Antioquia, which has an important area in native pastures meadows, where the animals voluntarily select their diet. The purpose of this research was to evaluate the consumption preference of young bovines, which were grazing in meadows composed of native grasses during the dry and rainy seasons. To determine the selectivity index (IS), the proportion of species present before grazing (control transect) and the proportion of species consumed (transect cow) in an area of 3,5 ha. For the proportion of species consumed from the cow transect the consumption of the cattle was determined in periods of 6 minutes, in morning hours and in afternoon hours, during 7 days in each season. The results of the selectivity test suggest differences in preference between the two evaluated seasons, being the *Axonopus compressus* species preferred in dry season, and *Panicum polygonatum* preferred in rainy season. The animal selectivity is relative because it presented variation according to the time of year, the availability and behavior of the vegetal species present in the grasslands.

### Key words

Cattle industry, Tropical Andes, grazing, native grams, Antioquia.

---

## Introducción

---

Una de las principales actividades productivas en la región andina y particularmente en la subregión del Oriente de Antioquia es la ganadería, siendo uno de los usos más importantes de la tierra y una de las principales actividades económicas para la generación de ingresos y la subsistencia de la población local. El sustento del ganado en el Oriente antioqueño ha estado tradicionalmente ligado a potreros con gramas nativas (Gobernación de Antioquia, 2012), donde se refleja un área importante dominada por estas especies, en las cuales pastan la mayoría de los semovientes de la zona. Sin embargo, la identificación precisa de las especies, así como la preferencia de consumo por parte de los animales en pastoreo no ha sido ampliamente estudiada en la región. Para evaluar la preferencia de consumo, se debe tener presente que la disponibilidad del alimento ofrecido es un factor vital, puesto que cuando no hay variedad en la oferta forrajera, disminuye la posibilidad que el animal pueda seleccionar voluntariamente el mismo. Por otra parte, en espacios amplios donde se dispone de gran variedad de forraje con una baja carga animal, se reduce la competencia y los animales tienen mayor oportunidad de seleccionar su alimento según sus necesidades y preferencias (Velásquez, 2005). De esta forma, se hace importante no sólo identificar las diferentes

especies naturales que componen las praderas, sino conocer el comportamiento de selección del animal en pastoreo, de manera que facilite la toma de decisiones acerca del manejo que se le debe dar a los animales y a las pasturas. Este es el punto de partida para el aprovechamiento de praderas nativas, para disminuir la necesidad de establecer pasturas mejoradas de alto costo en la producción ganadera, lo que sin duda favorecerá al pequeño y mediano productor de la región.

El objetivo de esta investigación fue evaluar la preferencia de consumo de bovinos pastoreando en praderas de gramas nativas, donde estas cubren un 54,4 % del total del área de pastoreo del municipio, y los animales seleccionan a voluntad su dieta, siendo esto una tarea compleja para los bovinos, debido a la variedad de especies existentes en las praderas, a su palatabilidad, accesibilidad y eventual toxicidad que puedan presentar (Duncan, Ginane, Gordon y Orksov. 2003).

### Materiales y métodos

Este trabajo se realizó en el municipio de San Vicente Ferrer, en el departamento de Antioquia, Colombia, en la Hacienda San Germán propiedad de la Universidad Católica de Oriente, ubicada en zona de vida bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) (latitud 6° 17' 14,87";

longitud 75° 14' 18,96"), presenta una temperatura media de 17 °C, con altitudes que oscilan entre 1900 y 2300 m s. n. m., y un régimen bimodal, con dos épocas lluviosas durante el año.

Este estudio contó con un periodo de tiempo aproximado de observación de 6 meses en un potrero de 3,5 hectáreas, compuesto por diversas especies nativas y pastos naturalizados, es decir, especies de gramíneas foráneas que se adaptaron a una región determinada y su comportamiento es parecido al de los pastos naturales. Se evaluaron 5 bovinos jóvenes con un peso de 300 kg aproximadamente, de edad y tipo racial aleatorio. En total se realizaron 500 observaciones, repartidas en dos épocas del año, seca y lluviosa, equivalente a un total de 83,3 horas, divididas en segmentos a mañana y tarde de 3 horas cada uno, comprendidos entre las 7 hasta las 10 am y las 2 hasta las 5 pm.

Antes de iniciar con el estudio de preferencia de consumo se tuvo un periodo de acostumbramiento para los animales de 15 días para la cerca eléctrica y 5 días para los observadores, con el objetivo de adaptarlos a la presencia de estos, evitando al máximo posibles alteraciones en su rutina de consumo.

Para la recolección de datos se establecieron dos transectos basados en la metodología utilizada por Jansson (2001), la cual consiste primero, en un transecto control en el cual se realizaron observaciones para inventariar las especies nativas; y segundo, en un transecto vaca (dieta), el cual consistió en realizar un seguimiento a los animales por el área donde se encontraban pastando, además de inventariar las especies presentes en el recorrido las cuales constituyen las especies disponibles para la alimentación. El área de muestreo para los transectos fue de 100 m<sup>2</sup>.

Teniendo en cuenta el área del potrero (3,5 ha), se realizaron dos transectos vaca (dieta) y dos transectos control. Para muestrear, identificar y determinar las proporciones de especies vegetales presentes en los dos tipos de transectos, se utilizó una cruz de madera con dos brazos cortos de 0,5 metros cada uno y dos brazos largos de 1 metro cada uno (figura 1), siguiendo la metodología propuesta por Velásquez (2005). La cruz de muestreo se ubicó sobre el transecto con el fin de observar y registrar las plantas que tocaban cada punta de la cruz obteniéndose cuatro registros por cada 1,5 metros lineales de transección.

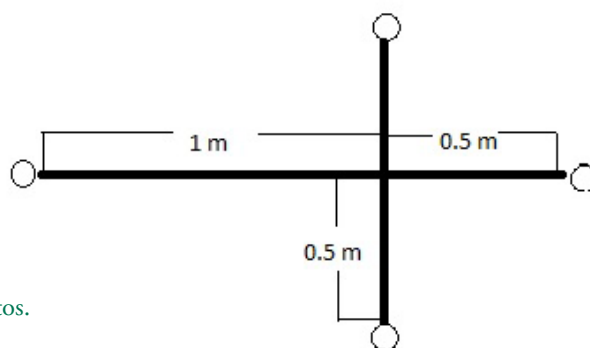
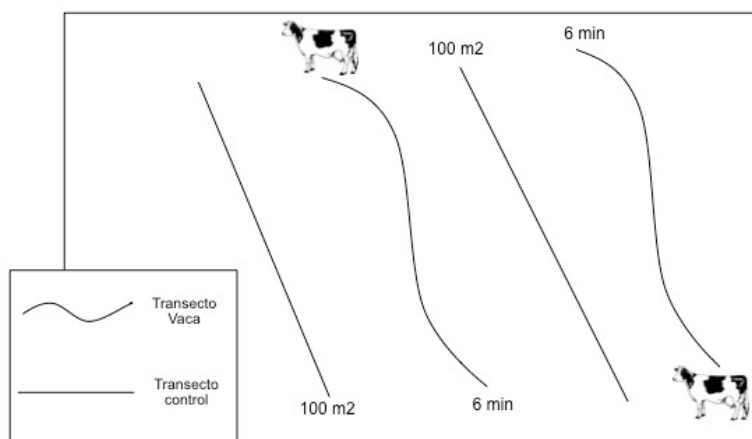


Figura 1. Cruz para tomar registros sobre los transectos.  
Fuente: Creación propia (2016).

En un estudio preliminar se identificaron las especies presentes en el área de estudio, de las cuales se seleccionaron 7 especies predominantes para llevar a cabo esta investigación. La selectividad de las especies consumidas por el animal fue determinada durante su desplazamiento en lapsos de 6 minutos (Figura 2). El inicio y el final de la observación fue registrado con cronómetro digital, así se determinó el tiempo que el animal emplea para consumir el forraje dentro del periodo de observación. La frecuencia de especies consumidas se comparó con la frecuencia de especies del transecto vaca, para obtener las especies seleccionadas.



*Figura 2.* Ilustración de los transectos de muestreo en potrero.  
*Fuente:* Creación propia (2016).

Luego de la recolección de datos, se realizó el cálculo de índice de selectividad para lo cual se elaboraron cuadros dinámicos en hojas de cálculo, con las que se obtuvieron las frecuencias de cada especie del transecto vaca y consumo, seguido de una relación entre la proporción de especies en la dieta y la proporción de especies disponibles para determinar el índice de selectividad (IS). El IS para cada especie consumida por los animales se calculó mediante una fórmula elaborada con base en el trabajo realizado por Velásquez (2005).

$$IS_{sp} = \frac{P^{sp}D}{P_{sp}C}$$

Ecuación 1

Donde P “sp” es la proporción de la especie; D, el transecto dieta o vaca; y C, transecto control. De acuerdo con el índice encontrado para cada especie de plantas, se empleó la escala de Stuth (1991) para clasificar las especies en función del índice de selectividad, como rechazadas < 0,7; neutras 0; 7 – 1,3; preferidas 1,3 – 2,5; y altamente preferidas > 2,5.

## Resultados y discusión

El listado de especies identificadas durante la época seca se presenta en la Tabla 1. Las especies dominantes fueron *Axonopus compressus* con un 28 % seguida por *Hyparrhenia rufa* con un 25 % y en menor proporción, *Panicum polygonatum* con 18 %, *Rhynchospora rugosa* con 15 % y *Dichantelium acuminatum* con 10 %. Las especies *Andropogon leucostachyus* y *Homolepis aturensis* tuvieron una participación mínima con un 2 % cada una.

En cuanto a la proporción de especies consumidas, se encontró que el mayor consumo correspondió a las especies *A. compressus*, *H. rufa* y *P. polygonatum* con valores de 43 %, 25 % y 13 %, respectivamente. Por otro lado, el índice de selectividad (IS) para esta época indicó que la especie preferida por los bovinos fue *A. compressus* (1,5).

Tabla 1. Proporción de especies disponibles, consumidas e índice de selectividad por novillos cruzados pastoreando gramas nativas en la hacienda San German durante la época seca.

Especie	Proporción Sp. consumidas	Proporción Sp. transecto control	Índice de selectividad (IS)	Clasificación según Stuth
<i>Axonopus compressus</i>	0,43	0,28	1,5	Preferida
<i>Rhynchospora rugosa</i>	0,05	0,15	0,3	Rechazada
<i>Dichantelium acuminatum</i>	0,09	0,10	0,9	Neutra
<i>Hyparrhenia rufa</i>	0,25	0,25	1	Neutra
<i>Panicum polygonatum</i>	0,13	0,18	0,7	Neutra
<i>Andropogon leucostachyus</i>	0,01	0,02	0,5	Rechazada
<i>Homolepis aturensis</i>	0	0,02	0	Rechazada

Fuente: Elaboración propia.

Para la época lluviosa, como se presenta en la Tabla 2, las especies predominantes fueron *Axonopus compressus* y *Hyparrhenia rufa*, 40 % y 20 %, respectivamente, una participación media de las especies *Panicum polygonatum* (15 %), *Rhynchospora rugosa* (13 %) y con una baja participación *Homolepis aturensis* (6 %), *Dichantelium acuminatum* (3 %) y *Andropogon leucostachyus* (1 %).

Para la proporción de especies consumidas, se encontró que el mayor consumo correspondió a las especies *A. compressus*, *H. rufa* y *P. polygonatum* con valores de 49 %, 23 % y 19 %, respectivamente. De acuerdo con el índice de selectividad obtenido, la especie preferida por los bovinos para la época de lluvia fue *P. polygonatum* (1,3).

*Tabla 2.* Proporción de especies disponibles, consumidas e índice de selectividad por novillos cruzados pastoreando gramas nativas durante la época lluviosa.

Especie	Proporción Sp. Consumidas	Proporción Sp. Transecto control	Índice de selectividad (IS)	Clasificación según Stuth
<i>Axonopus compressus</i>	0,49	0,40	1,2	Neutra
<i>Rhynchospora rugosa</i>	0,01	0,13	0,1	Rechazada
<i>Dichantelium acuminatum</i>	0,03	0,03	1,0	Neutra
<i>Hyparrhenia rufa</i>	0,23	0,20	1,2	Neutra
<i>Panicum polygonatum</i>	0,19	0,15	1,3	Preferida
<i>Andropogon leucostachyus</i>	0,01	0,01	1,0	Neutra
<i>Homolepis aturensis</i>	0,01	0,06	0,2	Rechazada

*Fuente:* Elaboración propia.

Según un estudio realizado por Giraldo-Cañas (2010) las especies *A. compressus*, *R. rugosa*, *P. polygonatum*, *A. leucostachyus* y *H. aturensis* se clasifican como especies nativas y *H. rufa* como una especie introducida-naturalizada. En el presente estudio quedó en evidencia que hay variación en la selectividad en función de la época del año, este cambio en la selectividad ya ha sido evidente en otros estudios (Jansson 2001, Brundin y Karlsson 1999 y Skarpe, Bergstrom, Braten y Danell. 2000). Tales cambios se asocian con factores como la fenología, estructura, disponibilidad y calidad de las plantas presentes para el

consumo de los animales (Forbes, 1995). En época lluviosa se evidenció una preferencia por la especie *P. polygonatum*, a pesar de que su participación era relativamente baja, esto puede ser debido a que dicha especie tenga un valor nutritivo o palatabilidad mayor que la especie predominante. Así, por ejemplo, Tarazona, Ceballos, Naranjo y Cuartas., (2012) propusieron que en una pradera mixta las especies más nutritivas y gustosas para los rumiantes son consumidas con prelación independientemente de su participación en la oferta forrajera. Por otro lado, en la época seca la especie preferida fue *A. compressus*, a pesar de que otras especies presentaban ofertas semejantes, esto puede ser debido a que en esta época, esta especie mantiene disponibilidad de biomasa verde y se hace más palatable comparada con las demás gramíneas que en época seca se presentan más senescentes. Además, varias de las especies pasan al estado fenológico de producción de semillas (Sosa, Sansores, Zapata y Ortega, 2000), por lo que son menos apetecibles para los animales. Se ha demostrado que *A. compressus* es una gramínea tolerante a la sequía (Faría, 1994) y que debido a su crecimiento por estolones le permite cubrir áreas amplias, resistir el pastoreo y a los cambios de temperatura (Lira, Guevara, Laborde y Sánchez, 2007). Por otra parte, en un estudio realizado por Boom, Mora, Cleef y Hooghiemstra (2001) la mayoría de las gramíneas C4 (*A. compressus*) en las tierras altas andinas no fueron capaces de competir con las gramíneas C3 (*P. polygonatum*) debido a su alta eficiencia en el uso del agua. Adicionalmente, en condiciones de ambientes áridos y salinos, las plantas C4 son capaces de competir con las C3 debido a su alta tolerancia a la sequía (Boom *et al.*, 2001). Así, las plantas C4 poseen una ventaja competitiva sobre las C3 en áreas de alta intensidad lumínica, elevadas temperaturas, altas concentraciones de O<sub>2</sub> atmosférico y bajas concentraciones de CO<sub>2</sub> (Giraldo-Cañas, 2010).

Según Vásquez *et al.* (2012), se debe considerar que el índice de selectividad es un atributo relativo, debido a que está en función de las oportunidades que el animal tiene para seleccionar y de la presencia de ciertos órganos de la planta que responden a cambios fenológicos estacionales.

## Conclusión

De los resultados obtenidos se confirma que el comportamiento de selectividad ejercida por bovinos en pastoreo varía en función de la época del año. Además varía dependiendo de la disponibilidad u oferta de las especies presentes en las pasturas; por tanto, es importante comprender el comportamiento de selectividad para cada caso en particular y de acuerdo al contexto en el cual se esté estudiando. Se evidenció la preferencia de las

especies *A. compressus* y *P. polygonatum*, en época seca y época lluviosa, respectivamente. Debido a la alta disponibilidad de la primera especie, *A. compressus*, combinada con su buena resistencia a la sequía podría ser ventajosa en ecosistemas con períodos prolongados de sequía, mientras que *P. polygonatum* es una especie que presenta mayor palatabilidad y resistencia al estrés hídrico.

## Referencias bibliográficas

---

- Boom, A., Mora, G., Cleef, A. y Hooghiemstra, H. (2001). High altitude C4 grasslands in the northern Andes: relicts from glacial conditions? *Review of Paleobotany and Palynology*, (115), 147-160. DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/S0034-6667\(01\)00056-2](https://doi.org/10.1016/S0034-6667(01)00056-2).
- Brundin, J. y Karlsson, P. (1999). Browse and browsers in south-western Kalahari. Minor Field Study No.73. Tesis de Maestría. Swedish University of agricultural Science. Suecia
- Duncan, J. A., Ginane, C., Gordon, J. y Orskov, E. R. (2003). Why do herbivores select mixed diets. Trabajo presentado en: *International Symposium on the nutrition of herbivores*. Universidad de Yucatán.
- Faría, J. (1994) Consideraciones para la selección y manejo de especies tolerantes a la sequía. Some consideration in the selection and management of tolerant species at drought period. *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Zulia*, (11), 164-173. Recuperado de: <https://www.semanticscholar.org/paper/Consideraciones-para-la-selecci%C3%B3n-y-manejo-de-a-la-M%C3%A1rmol/6cbc64fc-fff776246d4fc75257b79c416192e567>.
- Forbes, J. M. (1995). *Voluntary food intake and diet selection in farm animals* (2.<sup>a</sup> ed.). Wallingford (Reino Unido): Biddles.
- Giraldo-Cañas, D. (2010). Distribución e invasión de gramíneas C3 y C4 (*Poaceae*) en un gradiente altitudinal de los andes de Colombia. *Revista Caldasia*. 32(1). 65-86. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0366-52322010000100004&lng=e&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0366-52322010000100004&lng=e&nrm=iso&tlng=es)
- Gobernación de Antioquia. (2012). Anuario Estadístico de Antioquia 2012. Recuperado de: <https://antioquia.gov.co/planeacion/ANUARIO%202012/index2.html?sw=3>.
-

- 
- Hoyos, P. y Lascano, C. (1988). Valor nutritivo y preferencia por especies forrajeras nativas en sabanas bien drenadas de los Llanos orientales de Colombia. *Pasturas Tropicales*, 10(2), 2-10.
- Jansson, I. 2001. Hierarchical summer browsing by goats in the dry savanna of southwestern Botswana. *Minor Field Studies* (165). Swedish University. Upsala, Sweden. 28 p.
- Lira-Noriega, A., Guevara, S., Laborde, J. y Sánchez-Ríos, G. (2007). Composición florística en potreros de los Tuxtlas, Veracruz, México. *Acta botánica mexicana*. (80). 59-87. DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.21829/ABM80.2007.1047](https://doi.org/10.21829/ABM80.2007.1047).
- Mannetje; L. RamirezAvilez; C. SandovalCastro; J.C. KuVera (Eds.). Matching herbivore nutrition to ecosystems biodiversity. *VI International Symposium on the nutrition of Herbivores*. Mérida, México. pp 195-212.
- Skarpe, C.; Bergström, R.; Bråten, A.; Danell, K. (2000). Browsing in heterogeneous savannas. *Ecography*, 23(5), 632-640. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2000.tb00182.x>.
- Sosa, E.; Sansores, L.; Zapata, G.; Ortega, L. (2000). Composición botánica y valor nutricional de la dieta de bovinos en un área de vegetación secundaria en Quintana Roo. *Revista Técnica Pecuaria*, 38(2). 105-117. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61338201>.
- Stuth, J. W. (1991). Foraging Behavior. En *Grazing management an ecological perspective*. Department of Rangeland Ecology and Management, Texas A&M University.
- Tarazona, A. M., Ceballos, M. C., Naranjo, J. F. y Cuartas, C. A. (2012). Factores que afectan el comportamiento de consumo y selectividad de forrajes en rumiantes. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 25(3), 473-487. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295024923015.pdf>.
- Vásquez, F.; Pezo, D.; Mora, J.; Skarpe, C. (2012). Selectividad de especies forrajeras por bovinos en pastizales seminaturales del trópico centroamericano: un estudio basado en la observación sistemática del pastoreo. *Zootecnia Tropical*, 30(1), 63-80. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/262476699\\_Selectividad\\_de\\_especies\\_forrajeras\\_por\\_bovinos\\_en\\_pastizales\\_seminaturales\\_del\\_tropico\\_centroamericano\\_un\\_estudio\\_basado\\_en\\_la\\_observacion\\_sistemica\\_del\\_pastoreo](https://www.researchgate.net/publication/262476699_Selectividad_de_especies_forrajeras_por_bovinos_en_pastizales_seminaturales_del_tropico_centroamericano_un_estudio_basado_en_la_observacion_sistemica_del_pastoreo).
-

- 
- Velásquez, R., Pezo D., Skarpe, C., Ibrahim, M., Mora, J., Benjamín, T. (2009). Selectividad animal de forrajes herbáceos y leñosos en pasturas seminaturales en Muy Muy, Nicaragua. *Avances de Investigación, Agroforestería en las Américas*, (47), 51-60. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11554/6804>.
- Velásquez Vélez, R. (2005). Selectividad animal de forrajes herbáceos y leñosos en pasturas naturalizadas en función de épocas, manejo y condición de paisaje en Muy Muy, Nicaragua. (Tesis de Maestría, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Catie). Recuperado de: [http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/4504/Selectividad\\_animal\\_de\\_forrajes\\_herbaceos\\_y\\_leñosos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/4504/Selectividad_animal_de_forrajes_herbaceos_y_leñosos.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Yépez, H., Rúa, C. V., Idárraga, Y., Arboleda, E., Calvo, S. J., Montoya, A., Cardona-Cadavid, H. y Cerón-Muñoz. (2010). Estimación de las curvas de lactancia y producción de leche de cabras del departamento de Antioquia, usando controles lecheros quincenales y mensuales. *CES Veterinary Medicine and Zootechnics*, 5(2). 30-35. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/273979321\\_Estimacion\\_de\\_las\\_curvas\\_de\\_lactancia\\_y\\_produccion\\_de\\_leche\\_de\\_cabras\\_del\\_departamento\\_de\\_Antioquia\\_usando\\_controles\\_lecheros\\_quincenales\\_y\\_mensuales](https://www.researchgate.net/publication/273979321_Estimacion_de_las_curvas_de_lactancia_y_produccion_de_leche_de_cabras_del_departamento_de_Antioquia_usando_controles_lecheros_quincenales_y_mensuales).
-