

PREFERENCIA RELATIVA BAJO PASTOREO DE VARIOS ECOTIPOS DE LA LEGUMINOSA *Stylosanthes* spp.

LUIS ALFONSO GIRALDO VALDERRAMA *

RESUMEN

Con el objeto de determinar la variabilidad en preferencia y detectar ecotipos de Stylosanthes spp. con problemas de aceptabilidad, se evaluaron 10 ecotipos de Stylosanthes guianensis mediante un ensayo bajo pastoreo tipo cafetería. Dado que la preferencia varía según características morfológicas de las plantas, se determinó el hábito de crecimiento y el grado de viscosidad al tacto de cada ecotipo de leguminosa. La aceptabilidad se midió mediante la frecuencia de veces que fue pastoreado cada ecotipo (medida por un índice de preferencia) por ocho animales bovinos machos de la raza cebú, que permanecieron en las parcelas siete días, cuyas observaciones se realizaron durante siete horas por día.

En general, los Stylosanthes guianensis podrían tener problemas de preferencia bajo pastoreo, dado el bajo índice de preferencias encontrado. La mayor preferencia correspondió a Stylosanthes guianensis ecotipos 1280 y 1633, entre los ecotipos restantes no existió diferencia marcada en gustosidad. El patrón de preferencia, parece estar ligado al hábito de crecimiento de la planta y a la dinámica de la disponibilidad inicial de forraje.

Las pruebas de preferencia relativa de leguminosas bajo pastoreo permiten detectar ecotipos con problemas y conformar un "ranking" de leguminosas, componentes importantes en el diseño de estrategias de manejo en asociaciones gramíneas-leguminosas para la alimentación animal.

Palabras claves: Stylosanthes spp., aceptabilidad, viscosidad.

* Profesor Asistente. Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia, Seccional Medellín, A. A. 568.

ABSTRACT

ANIMAL PREFERENCE UNDER GRAZING CONDITION OF SEVERAL ECOTYPES OF *Stylosanthes* spp.

The purpose of this experiment was to evaluate differences in animal preference of the legume Stylosanthes spp., and to determine varieties of the plant with acceptability problems by ruminants. Ten different varieties of Stylosanthes guianensis were evaluated by the cafeteria technique test. As animal preference varies with morphological characteristics of the plant, growing plant habits as well as tactile viscosity degree were measured to each legume variety. Acceptability was measured by the amount of times each variety was grazed (preference index). Eight male adult zebu bovines were used in this study through a seven days experimental period. Observations were done during seven hours per day.

Stylosanthes guianensis showed to have preference problems under grazing conditions. This was observed for the low preference index obtained in such circumstances. The best preference index was seen with varieties number 1280 and 1633 of Stylosanthes guianensis. With the remaining varieties no preference differences were observed. Preference behavior was found to be related with the growing plant habits and the availability of forage to the animal. Animal preference tests under grazing conditions allow to detect legume varieties with preference problems and to establish a ranking of legume to use as management tool when grazing animals are fed with a combination gramineae-legume pasture.

Key words: Stylosanthes spp., palatability, viscosity, animal preference.

INTRODUCCION

La preferencia o aceptabilidad es un fenómeno complejo determinado por el animal y el forraje ofrecido, dado que los test primarios: amargo, dulce y salado que son empleados comúnmente para medir el grado de aceptabilidad o preferencia de un alimento, no son adecuados para animales en pastoreo, debido a que el gusto resulta de una combinación de estímulos (Heady, 1964).

La disponibilidad del alimento ofrecido es un factor vital, puesto que cuando se suministra poco alimento, el animal tiene menos posibilidad de escoger, es así como algunos autores deter-

minan la aceptabilidad de un forraje ofrecido, cuando es agradable al gusto y prontamente consumido por los bovinos en un determinado tiempo (Young, 1962); sin embargo, otros autores consideran la preferencia del forraje como las características de la planta que estimulan una respuesta selectiva por los animales (Cowlshaw y Alder, 1955).

La preferencia relativa de cada uno de los componentes de la pradera tiene una gran influencia directa en la estabilidad de la pastura y sobre la producción total de forraje (Joblin, 1962); dado que la compatibilidad entre los componentes de una asociación de gramínea y leguminosa, está dada por varios factores, entre los cuales se puede mencionar: el hábito de crecimiento de las especies, la competencia por nutrientes y el grado de aceptabilidad relativa por los bovinos bajo pastoreo de cada uno de los componentes de la mezcla; esto permitiría establecer adecuados sistemas de pastoreo y capacidad de carga que garanticen mantener con el tiempo el balance gramínea-leguminosa en la asociación y obtener unos adecuados rendimientos en la producción animal.

REVISION DE LITERATURA

Cuando se incluye un alto número de ecotipos de germoplasma de pastos tropicales, buscando evaluar y seleccionar pasturas adaptadas a cierto ecosistema bajo presión de pastoreo, el mayor problema con el que se atraviesa es interpretar los resultados, debido a la interacción de varios efectos, como: diferencias en productividad de materia seca, hábitos de consumo de los animales, preferencia de los bovinos e intensidad de pastoreo (Toledo, 1983). Esto hace necesario incluir tempranamente, en el proceso de evaluación de leguminosas, pruebas de preferencia con el fin de detectar materiales con problemas de aceptabilidad (Lascano, 1983), dado que la aceptación de las plantas forrajeras por el animal también es considerada como una limitación para su consumo (Thomas y Da Rocha, 1986).

La preferencia se considera como la suma de factores que hacen atractivo un alimento para el consumo animal; se atribuye la causa para preferir un alimento a una función primaria de las especies animales, junto a la individualidad y a su estado de crecimiento (Tribe y Gordon, 1950). Es así como la aceptabilidad

de un forraje se determina cuando es agradable al gusto y prontamente consumido por los bovinos en un determinado tiempo (Heady, 1964).

De manera que la aceptabilidad o preferencia puede ser determinada mediante dos formas:

1. Como el tiempo proporcional que el animal pasa pastoreando diferentes especies, que se halla por observaciones visuales.

2. Tipo cafetería: que es el porcentaje del tiempo o la frecuencia que el animal pasa pastoreando distintas parcelas de ecotipos con características físicas y químicas distintas, además de la cantidad de forraje que es removido a través del tiempo (Heady, 1964). De esta forma se les ofrece a los animales la posibilidad de que escojan el forraje, generando una relación estímulo respuesta que incluye cambios en el reconocimiento del alimento, movimientos hacia el alimento, aprehensión, consumo inicial y cese del consumo.

La preferencia del forraje por los bovinos bajo pastoreo está afectada por varios factores, entre los cuales sobresalen: el animal, la cantidad, calidad y características de las especies forrajeras ofrecidas, las condiciones climáticas y el manejo en general (Cossio y Vélez, 1986).

Debido a las variaciones climáticas existentes en el trópico, las pasturas presentan una disponibilidad y una composición botánica desuniforme a través del año, afectando con ello la preferencia animal bajo pastoreo. Al respecto, se ha encontrado que el clima, la topografía y la humedad del suelo afectan la aceptabilidad en aspectos del forraje como: turgidez, composición química y aspereza del follaje (Cook, 1959); esto se ha verificado en condiciones tropicales (Australia) con la leguminosa *Stylosanthes humiles*, la cual contribuyó con un 30% más en la dieta de los bovinos, durante el período de sequía, época en la cual se reduce la calidad de las gramíneas; más recientemente (Gardener, 1980) con *Stylosanthes hamata* se reporta, que el índice de preferencia es mayor para la leguminosa que para la gramínea en época de verano, en una forma consistente durante los tres años que duró la evaluación. Estos efectos de la época del año en la preferencia de las leguminosas, han sido también estudiados en los Llanos Orientales de Colombia (CIAT, 1981); mediciones realizadas en los meses secos (noviembre a febrero) en *Stylosanthes*

capitata y *Pueraria phaseoloides*, indican que éstas fueron preferidas en mayor proporción durante esta época.

Además de la época del año, la preferencia varía según características morfológicas y químicas de las plantas, ligada a algunos efectos debidos a la fertilización con algunos elementos químicos (Lascano, 1983). Esto abre nuevas líneas de investigación en programas de evaluación de forrajes, que es importante incluir en pruebas de preferencia bajo pastoreo para detectar tempranamente aquellos materiales forrajeros con problemas de aceptación que sobresalgan en evaluaciones previas de adaptación a un determinado ecosistema (Lascano, 1983). Se desprende de estas consideraciones, la necesidad de determinar, por medio de diseños apropiados en pequeñas áreas, la preferencia de los bovinos hacia cierta leguminosa, para definir mejor el manejo que se debe dar a la asociación en un determinado ecosistema. Se podría entonces implementar, en varias etapas, experimentos del tipo cafetería cuya finalidad es determinar la aceptación relativa de leguminosas de diferente género o ecotipo dentro de la especie, lo que permitiría identificar relaciones causa-efecto mediante el análisis, en varias épocas del año de componentes químicos en el forraje (Lascano, 1983); sin embargo, parte de las diferencias en aceptabilidad relativa pueden estar influenciadas por la experiencia previa de los animales con las especies de plantas. Al respecto se debe eliminar al máximo el efecto de la experiencia previa de pastoreo, permitiendo más de cuatro días de ajuste en cada material forrajero en prueba de tipo cafetería, antes de entrar a la fase de medición y en cuanto sea posible una oferta de cantidades similares de forraje (CIAT, 1982).

Existen algunos ejemplos de leguminosas tropicales que tienen problemas de aceptación por los bovinos en diferentes regiones: *Calopogonium mucunoides*, en el Cerrado, Brasil (CIAT, 1980); *Calopogonium caeruleum*, en Puerto Rico (Warmke *et al.*, 1952) y en Carimagua, Colombia (CIAT, 1984), en donde se reporta el índice más bajo de preferencia ($IP = 0.13$), entre un grupo de seis leguminosas evaluadas mediante un ensayo tipo cafetería. También las leguminosas *Desmodium gyroides* y *Stylosanthes scabra*, tienen problemas de preferencia, en Quilichao, Colombia (CIAT, 1982), con reportes de tiempo pastoreando en el día de 0.7% y 1%, respectivamente para las dos, en comparación con *Stylosanthes capitata* (22.7%) y *S. hamata* (14.8%) que presentaron la mayor aceptabilidad dentro de un grupo de 12 leguminosas evaluadas.

Por otro lado, se han reportado diferencias entre ecotipos de leguminosas, como es el caso de *Desmodium ovalifolium*, en el cual tres ecotipos (los CIAT 3673, 3666 y 3784), presentan los mayores índices de preferencia, concordando con los mayores contenidos de proteína en el forraje (CIAT, 1983); sin embargo, hubo una alta variabilidad entre animales (33,5%).

En las pruebas tipo cafetería, los días más sensibles para detectar diferencias entre ecotipos son los días uno a tres (CIAT, 1984) permitiendo de esta forma la formación de un orden en preferencia de mayor a menor para un grupo de leguminosas, encontrándose que la preferencia por *Stylosanthes viscosa* y *S. guianensis* CIAT 2812 fue baja y relativamente constante a través de los días.

MATERIALES Y METODOS

Dada la variación en morfología y producción de forraje entre los distintos ecotipos de *Stylosanthes guianensis*, en la estación CIAT - Quilichao se realizó un ensayo bajo pastoreo tipo cafetería con el objeto de detectar la variación y los problemas de preferencia relativa por los bovinos, de las leguminosas en prueba. Este ensayo se realizó en mayo de 1985.

Santander de Quilichao está localizado en el departamento del Cauca (Co'ombia), a 990 m.s.n.m., con 24°C de temperatura media y 1791 mm de precipitación promedio anual, el ecosistema es bosque semi-siempre verde estacional (Toledo, 1983). El suelo es un ultisol, ácido y de baja fertilidad (Tabla 1).

TABLA I
COMPOSICION QUIMICA DEL SUELO EN ESTUDIO DE
PREFERENCIA RELATIVA DE *Stylosanthes*
guianensis (QUILICHAO)

pH	M.O.(%)	K (meq/100 g)	ppm				
			P*	Ca	Mg	Fe	Cu
4,3	7,6	0,14	3,2	0,4	0,05	20,5	1,15

* Bray II

Se incluyeron 10 ecotipos de *Stylosanthes guianensis*, un control positivo (alta preferencia), el *S. capitata* CIAT 10280 y un control negativo (baja preferencia), el *S. scabra* CIAT 10009. Se utilizaron parcelas de 6 × 3 m. para cada ecotipo de leguminosa, las cuales se sembraron en surcos distanciados 50 cm, no se fertilizaron al establecimiento, se usaron dos bloques para la etapa de ajuste o acostumbramiento de los animales (que duró siete días) y dos bloques para la fase de medición (que duró siete días), en un diseño de bloques completos al azar. Los materiales incluidos en la prueba fueron previamente caracterizados en términos de hábito de crecimiento y grado de viscosidad estimada al tacto (Tabla 2). La disponibilidad de forraje se midió al inicio y al final del ensayo en cada ecotipo y repetición, mediante un marco de 0,5 m² por parcela (Tabla 3).

Luego de un periodo de acostumbramiento de siete días, se procedió a evaluar la preferencia relativa de los materiales en

TABLA 2

CARACTERIZACION DE ECOTIPOS DE *S. guianensis*
UTILIZADOS EN ESTUDIO DE PREFERENCIA RELATIVA
(QUILICHAO)

<i>Ecotipo CIAT</i> Nº	<i>Hábito de</i> <i>crecimiento</i> ⁽¹⁾	<i>Grado de</i> <i>viscosidad</i> ⁽²⁾
1633	1	3
1280	2	1
2031	2	2
1283	3	2
2127	3	2
2812	3	3
1317	3	3
1009 (c —) ⁽³⁾	1	3
10136	3	2
1062	3	3
10280 (c +) ⁽⁴⁾	3	1
1808	3	2

1. 1 = Erecto; 2 = Semi-erecto; 3 = Postrado.

2. 1 = No viscoso; 2 = Medio viscoso; 3 = Muy viscoso.

3. *S. scabra* (control negativo).

4. *S. capitata* (control positivo).

TABLA 3

DISPONIBILIDAD DE FORRAJE SECO AL INICIO Y AL FINAL DEL PASTOREO, DE ECOTIPOS DE *S. guianensis*, EN ESTUDIO DE PREFERENCIA RELATIVA (QUILICHAO)

<i>Ecotipo CIAT</i> Nº	<i>Forraje inicial</i> Promedio (g/m ²)	<i>Forraje final</i> Promedio (g/m ²)
1633	490	259
1280	422	240
2031	364	201
1283	360	200
2127	318	163
2812	315	121
1317	314	105
1009 (c —) ⁽¹⁾	287	103
10136	283	101
1062	255	82
10280 (c +) ⁽²⁾	241	76
1808	181	71

1. *S. scabra* (control negativo).
2. *S. capitata* (control positivo).

prueba durante siete días, haciendo observaciones cada dos minutos durante siete horas por día (de 9 a.m. a 4 p.m.), a ocho animales cebú machos con 234 kilos de peso vivo en promedio, distribuidos en dos repeticiones.

El análisis de los datos se hizo determinando el número de observaciones en que se vio pastorear un ecotipo por los animales, dividido entre el total de observaciones a través de los ecotipos y en cada día, con análisis de varianza global. Posteriormente se realizó un análisis de varianza por día, dado que la interacción ecotipo por día fue significativa. Los resultados se calcularon usando un índice de preferencia (I.P.), el cual se halla por el cociente entre el porcentaje del tiempo pastoreando en un ecotipo y el porcentaje sin preferencia para todos los animales, ecotipos y días de evaluación, según Heady, 1964.

RESULTADOS

En general se encontró gran variabilidad en las características de morfología y viscosidad (Tabla 2); únicamente el ecotipo 1280 fue clasificado como no viscoso, aparte del control positivo. El rendimiento o disponibilidad inicial de forraje tuvo gran variabilidad entre los ecotipos (rango de 490 a 181 d MS/m²) (Tabla 3).

Las frecuencias de pastoreo para los siete días de medición no presentaron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$) entre repeticiones (Tabla 4); los ecotipos más pastoreados fueron el 1280, el 1633 y el 2031; los menos pastoreados fueron el 2812 y el 1009, no obstante que los animales de la repetición I fueron más activos.

TABLA 4
FRECUENCIAS DE OBSERVACIONES PASTOREANDO
ECOTIPOS DE *S. guianensis*, EN ESTUDIO DE
PREFERENCIA RELATIVA (QUILICHAO)

<i>Ecotipo CIAT</i> Nº	<i>Frecuencia pastoreando</i> ⁽¹⁾		<i>Total</i>
	<i>Repetición</i> I	<i>Repetición</i> II	
1280	457	417	874
1633	366	311	677
2031	397	274	671
2127	332	339	671
1317	397	265	662
1067	280	358	638
1283	308	257	565
1808	334	223	557
10280 ⁽²⁾	261	277	538
10136	209	285	494
1009 ⁽³⁾	255	225	480
2812	255	207	462
Total	3.851 ^a	3.438 ^a	7.289

1. Total de observaciones de animales pastoreando ecotipos, realizadas cada dos minutos de 9 a.m. a 4 p.m., durante siete días.
 2. *S. capitata* (control positivo).
 3. *S. scabra* (control negativo).
- a. Medidas seguidas por igual letra no son diferentes ($P < 0.05$).

En el análisis de varianza global para los siete días de evaluación, resultó altamente significativa ($P < 0.001$), la interacción ecotipo por día (Tabla 5). Dada esta diferencia, se procedió a realizar un análisis por día (figura 1); como era de esperarse los días uno y dos de la prueba son los más sensibles, pudiéndose detectar diferencias significativas entre los dos controles con nueve ecotipos de *Stylosanthes* en el día uno, además sobresale el 1280 siendo su aceptabilidad similar a la del ecotipo 10136, pero mayor que el resto de ecotipos evaluados.

TABLA 5
ANÁLISIS GLOBAL DE VARIANZA EN ESTUDIO DE
PREFERENCIA RELATIVA DE *S. guianensis*
(QUILICHAO)

Fuente de variación	Nivel de significancia de la prueba "F"
Repetición	0,114
Día	0,043
Ecotipo	0,053
Ecotipo \times día	0,0001
Repetición \times ecotipo	0,154

Para el segundo día no se presentaron diferencias entre los controles, mostrando el *S. capitata* 10280 un bajo índice de preferencia en relación al *S. scabra* 1009, esto está combinado con la baja disponibilidad inicial de *S. capitata* (Tabla 3).

En los días posteriores de la prueba (tres, cuatro, cinco, seis y siete), básicamente no se encontraron mayores diferencias en el índice de preferencia entre los ecotipos de *S. guianensis* en estudio. El *S. guianensis* 1280 parece tener una preferencia relativa mayor que el resto de ecotipos evaluados, coincidiendo con su baja viscosidad.

DISCUSION

La gran variabilidad en la disponibilidad de forraje inicial puede dificultar la interpretación de los resultados, como lo su-

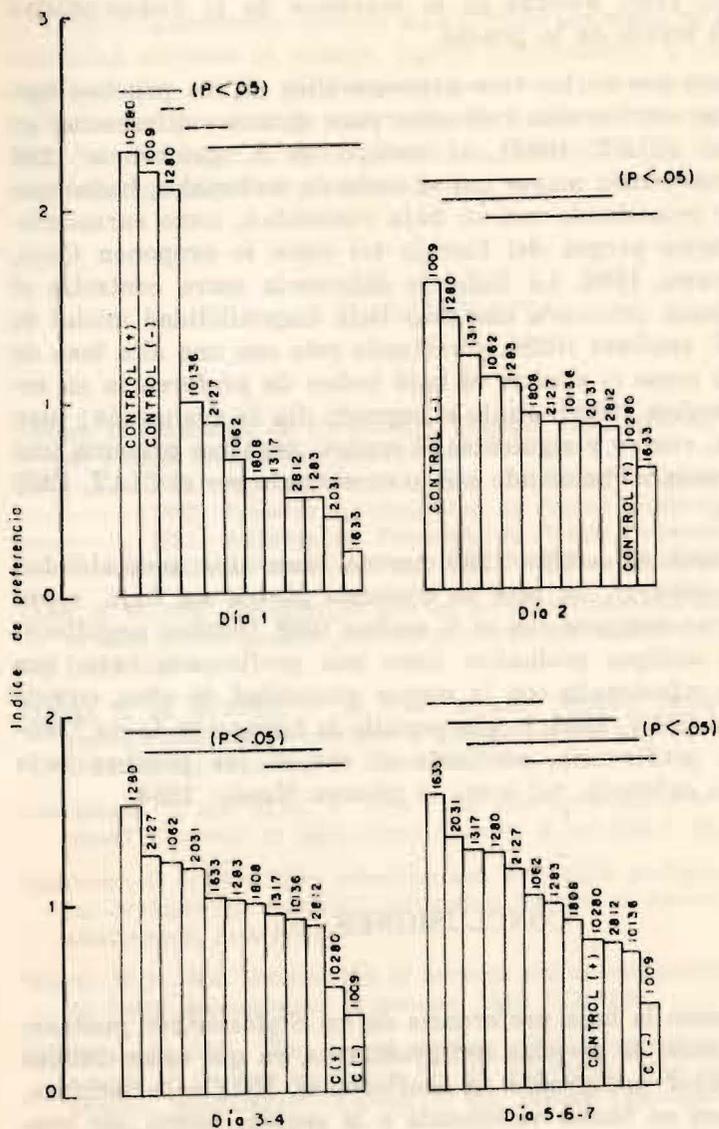


Figura 1. Indice de preferencia de ecotipos de *Stylosanthes guianensis*, en relación a *S. capitata* (10280) y *S. scabra* (1009) en varios días de evaluación en estudio de preferencia relativa bajo pastoreo.

giere Toledo, 1983, además de la dinámica de la disponibilidad de forraje a través de la prueba.

Se infiere que en los tres primeros días de las pruebas tipo cafetería, que son los más indicados para detectar diferencias en aceptabilidad (CIAT, 1984), el ecotipo de *S. guianensis* 1280 tiene una preferencia mayor que el resto de materiales, hecho que podría estar relacionado con su baja viscosidad, como característica morfológica propia del forraje tal como lo proponen Cook, 1959 y Lascano, 1983. La falta de diferencia entre controles el primer día pudo deberse a una muy baja disponibilidad inicial de forraje de *S. capitata* 10280, combinado esto con una alta tasa de consumo, tal como lo sugiere el bajo índice de preferencia en relación a *S. scabra* 1009 durante el segundo día de evaluación; pero los días tres, cuatro y siguientes el control negativo presenta una baja preferencia, coincidiendo con lo encontrado por el CIAT, 1982 en Quilichao.

En general, el ecotipo 1280 parece tener una aceptabilidad mayor; sin embargo, su tasa de consumo parece ser baja, sobre todo cuando se compara con el *S. scabra* 1009 (control negativo). El resto de ecotipos evaluados tiene una preferencia baja, que podría estar relacionada con la mayor viscosidad de ellos, coincidiendo con el CIAT, 1984, lo que permite la formación de un "ranking" en la preferencia, mediante el uso de las pruebas bajo pastoreo tipo cafetería, tal como lo plantea Heady, 1954.

CONCLUSIONES

Se evidencia la baja preferencia de los *Stylosanthes guianensis*, especialmente en mezclas con gramíneas, ya que estas últimas presentan mayor preferencia en asociaciones. Esta característica, combinada con su buena resistencia a la sequía, podría ser ventajosa en ecosistemas con períodos prolongados de sequía, además podría ser una leguminosa de mucho valor como suplemento de pastos nativos. Por otro lado, se visualiza que su uso en mezcla con gramíneas mejoradas en ecosistemas con poco estrés de sequía se podría limitar, al requerir manejos del pastoreo muy complicados para mantener un balance adecuado de la mezcla, con el fin de obtener la estabilidad de la pastura y la uniformidad en la producción animal.

El *S. guianensis* ecotipo CIAT 1280 presentó la mayor aceptabilidad durante el ensayo, ligado posiblemente a su menor viscosidad. Con el fin de evitar errores en la interpretación de resultados en pruebas de cafetería, su análisis debería hacerse día por día dado que la dinámica de la disponibilidad de forraje desempeña un papel muy importante.

BIBLIOGRAFIA

- Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1984. *Informe del Programa de Pastos Tropicales*. Cali, 277 p.
- . 1983. *Informe del Programa de Pastos Tropicales*. Cali, 385 p.
- . 1982. *Informe del Programa de Pastos Tropicales*. Cali, 361 p.
- . 1981. *Informe del Programa de Pastos Tropicales*. Cali, 138 p.
- . 1980. *Informe del Programa de Pastos Tropicales*. Cali, 158 p.
- Cook, C. W. 1950. The effect of site on the palatability and nutritive content of seed wheat grasses. *Journal of Range Management* (Baltimore, Md) 12:289-292.
- Cossio, A. M. y Vélez, Y. M. 1986. *Algunos factores involucrados en la palatabilidad del forraje por el ganado bovino bajo pastoreo*. Medellín, Universidad Nacional de Colombia. 61 p.
- Cowlshaw, S. and Alder, F. 1955. "The grazing preferences of cattle and sheep". *Journal of Agriculture Science* (Cambridge), 54:257-265.
- Gardener, C. J. 1980. "Diet selection and liveweight performance of steers on *Stylosanthes hamata*". *Australian Journal of Agriculture Research* (Melbourne, 31:379-392.
- Heady, H. F. 1964. "Palatability of herbage and animal preference". *Journal of Range Management* (Baltimore, Md), 17(2):76-81.
- Joblin, A. D. 1962. "The use of grazing-animal observations in the early stages of posture evaluation in the tropics. I. The measurement of ferative palatability". *Journal of the British Grassland Society* (Maidenhead), 17(3):171-177.
- Lascano, C. 1983. "Factores edáficos y climáticos que intervienen en el consumo y selección de plantas forrajeras bajo pastoreo". En: Paladines, O. y Lascano, C., ed. *Germoplasma forrajero bajo pastoreo en pequeñas parcelas; metodologías de evaluación*. pp. 49-64, Cali, CIAT.
- Thomas, D. y Da Rocha, C. M. 1986. *Manejo de pasturas y evaluación de la producción animal. Alternativas metodológicas*. pp. 43-59. Cali, CIAT.
- Toledo, J. M. 1983. "Ensamblaje de germoplasma en pasturas; problemática de experimentación". En: Paladines, O. y Lascano, C., ed. *Ger-*

moplasma forrajero bajo pastoreo en pequeñas parcelas; metodologías de evaluación. pp. 1-10. Cali, CIAT.

Tribe, O. E. and Gordon, J. C. 1950. "An experimental study of palatability". *Agriculture Progress* (Maidenhead). 25:94-100.

Warmke, N. E., Freyer, J. C. and Morris, M. P. 1952. "Studies on palatability of some tropical legumes". *Agronomy Journal* (Madison, Wi.), 44:517-520.

Young, P. T. 1962. "Appetite, palatability and feeding habitat". *American Clinical Nutritional.* (Allantonwn), 45:289-320.