

DETERMINACION DEL CONSUMO VOLUNTARIO DE *Brachiaria humidicola*, BAJO TRES CARGAS DE PASTOREO

Adolfo Morales V. *
Fredy A. Parra P. *
Phanor Hoyos G. **

COMPENDIO

Se midió la digestibilidad y consumo voluntario de *Brachiaria humidicola* CIAT 679, bajo tres cargas equivalentes a 1.9, 2.9 y 5.7 animales/ha, utilizando como marcadores papel óxido de cromo y fibra neutra indigerible. El consumo voluntario fue mayor ($P < 0.05$) en la carga de 2.9 an/ha (59.8 g MS/W^{0.75}/día) que en la de 5.71 an/ha (44.3 g MS/W^{0.75}/día), pero similar al consumo de la carga de 1.9 an/ha (50.4 g MS/W^{0.75}/día). La digestibilidad del forraje (52.1 o/o) no varió significativamente con carga animal o fase de medida.

ABSTRACT

The digestibility and voluntary consumption of *Brachiaria humidicola* CIAT 679 under three different pasturing pressure or equivalent charges of 1.9, 2.9 and 5.7 an/ha was measured; using chromium oxide paper and digestible neutral fiber as indicators. The voluntary consumption was greater ($P < 0.05$) in the charge of 2.9 an/ha (59.8 g DM/W^{0.75}/day) compared with the charge of 5.7 an/ha (44.3 g DM/W^{0.75}/day); but similar to the consumption of the charge of 1.9 an/ha (50.4 g DM/W^{0.75}/day). The consumption in phase I (58.9 g DM/W^{0.75}/day) was greater ($P < 0.05$) than phase II (44.1 g DM/W^{0.75}/day). The digestibility of forage (52.1 o/o) did not vary significantly with pasture pressure of measurement phase.

* Estudiante de pre-grado. Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

** Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT.

1. INTRODUCCION

Si el bajo consumo de forraje es uno de los factores que limita la producción de ganado en los trópicos, entonces, al pensar en soluciones, es necesario conocer como interactúan los atributos del forraje y del rumiante con los mecanismos digestivos de regulación del consumo (Lascano, 5). La calidad del forraje depende del valor nutritivo y de la cantidad consumida; uno de los componentes básicos del valor nutritivo es la digestibilidad, la cual puede variar con la edad del pasto y la selectividad ejercida por el animal (Ewald, 2; Guzmán, 3; Lascano, 4).

Brachiaria humidicola, especie originaria de Zululand- Africa, se caracteriza por su adaptación a suelos de baja fertilidad, a los cuales brinda buena cobertura, por su capacidad de rebrote, por su resistencia a insectos-plaga como *Zulia enteriana* y *Deois flavopicta*, por su buena producción de biomasa (3.6 t/ha en 5 cortes/año), por su valor nutritivo normal (Simao e Serrão, 8).

Tradicionalmente, la calidad del forraje se determina ofreciéndolo a voluntad a animales confinados; sin embargo, la extrapolación de los resultados a bovinos pastoreando está limitado por factores tales como carga animal o presión de pastoreo, los cuales influyen en la calidad del forraje disponible y seleccionado por el rumiante.

Con base en las anteriores consideraciones, se diseñó un ensayo con el fin de estimar la calidad forrajera (consumo y digestibilidad) de *B. humidicola* bajo el efecto de tres cargas de pastoreo y de establecer pautas metodológicas para evaluar germoplasma en pequeñas áreas de pastoreo.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

El ensayo se realizó en la Estación CIAT-Quilichao, departamento de la Cauca, Colombia, situada a 990 m. s. n. m., 23°C de temperatura promedio anual y 1845 mm de precipitación anual, distribuidos en forma bimodal de marzo a junio y de septiembre a diciembre. El suelo es de acidez alta, buen contenido de materia orgánica, profundo, baja fertilidad natural, excelentes propiedades físicas y se clasifica como Ultisol palehumult orthóxico arcilloso caolínítico isohiptérmico.

Se utilizó una pradera de *Brachiaria humidicola*- CIAT 679 de 20 meses y fertilizada al establecimiento. Se determinó el consumo voluntario y digestibilidades *in vitro* e *in vivo*, bajo tres equivalentes de carga animal (alta: 5.7, media: 2.9 y baja: 1.90 an./ha), con un peso vivo constante de 700 kg

por parcela (un animal fistulado a nivel ruminal y otro a nivel esofágico) y un sistema de rotación con 7 días de ocupación y 42 días de descanso.

Las medidas se realizaron en época lluviosa (Fase I) y seca (Fase II). Cada fase de evaluación comprendió dos períodos (ajuste y medición) de 7 días cada uno. El ensayo se realizó en bloques al azar con un factorial de 3×2 (3 cargas equivalentes por dos repeticiones).

Para estimar la disponibilidad del forraje (kg MSV/ha) se utilizó la técnica del muestreo de doble rango visual; la relación hoja-tallo se determinó con base en 30 cortes diarios y al azar por parcela; la dieta seleccionada por el animal se obtuvo por el uso de fistula esofágica.

Para determinar el volúmen fecal, cada animal con fistula ruminal se dosificó con 6.6 g diarios de Cr_2O_3 fraccionadas en la mañana (9 am) y en la tarde (3 pm). Antes de la primera dosificación, se establecieron blancos en el análisis químico; los muestreos se realizaron a las 9 am, 1 pm y 4 pm.

Para determinar el tiempo de retención del bolo en el tracto digestivo, cada animal se dosificó con 8 g de Iterbio (solución de 40 ml con 0.2 de Yb/ml). Se tomaron muestras de heces (vía rectal) durante 6 días a las 9 am, 1 pm y 4 pm.

Las muestras de material vegetal y heces se secaron a 65°C para análisis químico y a 100°C para la determinación de materia seca; la digestibilidad in vivo se determinó según la fórmula de Jacobs (Cuadro 1).

La producción de heces se calculó aplicando la ecuación: $\text{P.H.} = V \times Kp$ ^{-día} donde:

$$V = \frac{\text{Dosis de marcador gramos}}{\text{Co (Concentración inicial del marcador (g/gMS))}}$$

Para determinar consumo se aplicó la fórmula,

$$\text{Consumo MS/día} = \frac{\text{Excreción total de heces/día}}{100 - \text{digestibilidad}}$$

En cada fase y para cada variable se realizó análisis de varianza, utilizando la técnica del rango múltiple de Duncan.

Cuadro 1

Análisis químico de muestras

ANÁLISIS	MATERIAL	TECNICA
Nitrógeno	Forraje ofrecido, seleccionado y heces	Espectrofotometría de absorción atómica (CIAT, 1)
Calcio	Forraje ofrecido y seleccionado	Espectrofotometría de absorción atómica (CIAT, 1)
Fósforo	Forraje ofrecido	Espectrofotometría de absorción atómica (CIAT, 1)
Fibra neutral indigerible	Forraje seleccionado y en heces como marcador interno	Incubación in vitro de muestras durante 144 horas seguido por extracción con solución neutral detergente
Dig. <u>in vitro</u>	Forraje ofrecido y seleccionado	Método Tilley and Terry (Paladines, 7)
Dig. <u>in vitro</u>	Forraje ofrecido	Dig. in vitro = $100 \cdot 100 \times$ <u>FNI forraje seleccionado</u> <u>FNI Heces</u>
Conc. de cromo e iterbio	Heces	Espectrofotometría de absorción atómica (CIAT, 1)

3. RESULTADOS Y DISCUSION

La carga animal afectó en forma directa la cantidad de forraje residual disponible (Cuadro 2), especialmente en la carga alta, donde posiblemente fue factor limitante del consumo.

Sobre la carga media se observó mayor contenido de proteína bruta en el forraje seleccionado (Cuadro 3), una tendencia a mayores valores de digestibilidad para el forraje ofrecido y seleccionado (Cuadro 4), menor contenido de fibra indigerible, mayor volumen de digesta en tracto y mayor producción de heces (Cuadro 5), factores que posiblemente son causa del mayor consumo registrado para ésta carga (59.8 g MS/kg^{0.75} /día), y de la diferencia ($P < 0.05$) con los valores observados para la carga baja (50.4) y alta (44.3).

El efecto de fase de medición produjo diferencia ($P < 0.05$) en las variables estudiadas (Cuadro 6), registrándose 25.7 o/o de mayor consumo en la fase lluviosa que en la seca.

4. CONCLUSIONES

- 4.1. La disponibilidad de *Brachiaria humidicola* fue mayor en la carga baja (1.9 an./ha) y en la fase de mayor balance hídrico (I).
- 4.2. El consumo voluntario de *Brachiaria humidicola* fue mayor en la carga media (2.86 an/ha) y en la fase de mayor balance hídrico (Fase I).
- 4.3. *Brachiaria humidicola* parece tener limitaciones nutritivas especialmente en contenido de proteína, lo cual pudo estar asociado con el bajo consumo registrado en el estudio.
- 4.4. La metodología utilizada fue suficientemente sensible para detectar problemas de calidad en *Brachiaria humidicola* y permite obtener información preliminar sobre su manejo potencial bajo pastoreo, en términos de carga animal.

5. BIBLIOGRAFIA

1. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Métodos analíticos para suelos ácidos y plantas. Cali, 1979. p. 45 - 47.

Cuadro 2

Forraje disponible y composición del forraje en oferta y seleccionado por fistulados, bajo pastoreo con tres cargas

Carga animal equivalente/ha	Forraje disponible (kg MS/ha)	Composición del forraje (o/o)			
		En oferta		Seleccionado	
		Hoja	Tallo	Hoja	Tallo
Alta (5.7)	1.311 ^a	51.1 ^a	48.9 ^a	95.3 ^a	4.7 ^a
Media (2.9)	1.787 ^b	62.2 ^b	39.3 ^b	95.4 ^a	4.6 ^a
Baja (1.9)	2.583 ^c	64.8 ^b	35.2 ^b	95.6 ^a	4.4 ^a
PROMEDIO	1.984	59.4	41.1	95.4	4.6

a, b, c. Los promedios seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes ($P < 0.05$).

Cuadro 3

Contenido de proteína de la materia seca de forraje disponible, forraje seleccionado por fistulados del esófago y heces de animales, bajo pastoreo rotacional con tres cargas

Carga animal equivalente/ha	Proteína (o/o)		
	Forraje disponible	Forraje seleccionado	Heces
Alta (5.7)	5.7 ^a	6.2 ^a	7.5 ^a
Media (2.9)	4.6 ^b	6.4 ^a	6.6 ^a
Baja (1.9)	4.3 ^b	5.8 ^b	7.3 ^a
PROMEDIO	4.7	6.1	7.2

a, b Los promedios seguidos por la misma letra no son significativamente diferentes ($P < 0.05$)

Cuadro 4

Digestibilidad in vitro de la materia seca del forraje en oferta y forraje seleccionado por fistulados del esófago, bajo pastoreo rotacional con tres cargas

Carga animal equivalente/ha	Digestibilidad in vitro (o/o)	
	Forraje en oferta	Forraje Seleccionado
Alta (5.7)	48.8 ^a	48.6 ^a
Media (2.9)	50.7 ^a	51.5 ^a
Baja (1.9)	49.3 ^a	52.3 ^a
PROMEDIO	49.6	50.8

^a Los promedios seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes ($p < 0.05$)

Estimación de producción de heces, digestibilidad y consumo de materia seca, bajo pastoreo rotacional con tres cargas

Carga animal equivalente/ha	Prod. heces 1/ (g MS/kg ^{0.75} /día)	Digestibilidad ^{2/} (o/o)	Consumo 3/ (g MS/kg ^{0.75} /día)
Alta (5.7)	20.3 ^c	51.2 ^a	44.3 ^b
Media (2.9)	27.1 ^a	53.3 ^a	59.8 ^a
Baja (1.9)	23.5 ^b	51.8 ^a	50.4 ^{a,b}
PROMEDIO	23.6	52.1	51.5

$$1/ \text{ Producción de heces} = \frac{\text{g cromio dosificado/día}}{\text{concentración cromio en heces (g/gMS)}}$$

$$2/ \text{ Digestibilidad in vivo} = \frac{100 - (100 \times \text{o/o FNI dieta})}{\text{o/o FNI heces}}$$

$$3/ \text{ Consumo} = \frac{\text{Excreción de heces}}{100 - \text{digestibilidad}}$$

a, b, c. Los promedios seguidos de las mismas letras no son significativamente diferentes ($P < 0.05$)

Cuadro 6

Consumo de Brachiaria humidicola bajo pastoreo rotacional y tres cargas en dos fases de medición

Carga animal Equivalente/ha	Consumo (g MS/kg ^{0.75} /día)		Diferencia o/o
	Lluvias	Sequia	
Alta (5.7)	52.8	35.9	32.0
Media (2.9)	66.3	54.9	17.2
Baja (1.9)	57.5	41.5	27.8
PROMEDIO	58.9 ^a	44.1 ^b	25.7

a, b Los promedios seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes ($P < 0.10$)

2. EWALD, E. Uso del nitrógeno y cromógenos como índices fecales en combinación con el óxido de cromo para determinar el valor nutritivo de praderas en condiciones de pastoreo. Montevideo, IICA, 1965. (Tesis MS).
3. GUZMAN, S. Evaluación de la calidad forrajera de genotipos constantes de *Andropogon gayanus* (Kunth) con diferentes relaciones hoja-tallo. 1983. (Tesis de M. S)
4. LASCANO, C. E. Determinants of grazed forage voluntary intake in cattle. Texas A y M University, 1979. pp: 25-34 (Thesis PhD)
5. LASCANO, C. E. Conceptos sobre la regulación del consumo en forrajes en rumiantes. Memorias del Segundo Encuentro Nacional de Zootecnistas, 1979. pp: 97 - 107.
6. LASCANO, C. E. y TERGAS, L. E. El potencial de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt en la altillanura plana de los Llanos Orientales de Colombia II. Calidad del forraje. 1982 (Publicación CIAT en revisión).
7. PALADINES, O. Métodos *in vitro* para determinar el valor nutritivo de los forrajes. Uruguay, IICA, 1967. pp: 139 - 148.
8. SIMAO NETO, M. e SERRAO, E. A. S. Capin quicuiu da Amazonia (*Brachiaria*). Bol. Téc. Ipean, Belen n. 58, p. 1 - 17. 1974.
9. SOEST, P. J. VAN. Voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. In: Symposium on factors influencing voluntary intake of herbage by ruminants. J. Anim. Sci. v. 24, p. 384. 1965.