

Método de muestreo y valor nutritivo de pasturas*

A. M. Nuñez**, F. W. Weibezahn*** y W. B. Bryan^ψ

La toma de muestras representativas del forraje que seleccionan los animales en pastoreo es básica para evaluar la cantidad y calidad del forraje disponible y aprovechable. Las dificultades para obtener muestras representativas son agravadas por el sesgo, ya que generalmente se tiende a utilizar métodos prefijados, seleccionando previamente la altura de corte. Esto contrasta con el comportamiento del animal, el cual tiende a seleccionar partes de las plantas (Jones, 1981). En condiciones de pastoreo continuo, el muestreo es aún más difícil, ya que generalmente se cosecha el forraje no consumido o rechazado por los animales.

El propósito de este estudio fue comparar varios parámetros de la composición química de cuatro pasturas tropicales, con muestras tomadas a una altura de corte fija (muestras fijas) y simulando el hábito de pastoreo del animal (muestra simulada).

Metodología

El estudio se realizó en pasturas de paja peluda (*Trachypogon* sp.), pasto cv. Sabanero (*Andropogon gayanus*), barrera (*Brachiaria decumbens*) y swazi

(*Digitaria swazilandensis*) en fincas del sur del Estado de Anzoátegui, Venezuela. La temperatura media en la zona es de 26 °C, la precipitación varía entre 1000 y 2000 mm y los suelos son franco-arenosos (San José y Montes, 1989).

FUSAGRI brinda asistencia técnica a varias fincas ganaderas en la región y en agosto de 1989 se tomaron en varias de ellas muestras para análisis de algunos parámetros de calidad de las pasturas antes mencionadas, utilizando una altura fija determinada (muestra fija) y simulando el hábito de pastoreo del animal (muestra simulada). La altura y el estado vegetativo de las gramíneas eran variables: la paja peluda fue quemada en la época seca y al momento del muestreo tenía 6 semanas de rebrote desde el inicio del período de lluvias, entre 30 y 40 cm de altura y aún no había florecido; el cv. Sabanero tenía 1.50 m de altura; el pasto barrera 30 cm de altura y baja inflorescencia; y el pasto swazi alcanzaba 25 cm de altura, sin inflorescencia y fue fertilizado. La altura de corte fija fue de 40 cm para el cv. Sabanero y de 10 cm para los demás. La altura simulada se hizo cortando solamente la parte superior de la pastura, simulando el hábito selectivo del animal; así, para la paja peluda se cosecharon entre 10 y 20 cm, para el cv. Sabanero entre 20 y 30 cm, para el pasto barrera entre 15 y 20 cm, y para swazi 10 cm. En este caso, las pasturas aún no habían florecido.

Las muestras se enviaron para análisis a West Virginia University, después de permanecer en estufa a 60 °C por 48 h. Los análisis incluyeron fibra ácido detergente (FAD) y N (AOAC, 1980), proteína cruda (PC), fibra neutro detergente (FND) y lignina (Goering y Van Soest, 1970). Para la determinación de los macro y microelementos se usó el método de Dahlquist y Knoll (1978).

* Esta investigación fue patrocinada por MARAVEN, S.A., y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional bajo el proyecto PASA AG/TAB 610-0-76 USDA 84-CRSR-2-2518. Se realizó bajo un convenio entre la Fundación Servicio para el Agricultor (FUSAGRI) y West Virginia University. Este trabajo se publica con el permiso del Director de West Virginia Agriculture and Forestry Experiment Station como Artículo Científico No. 2385.

** FUSAGRI, Avda. Intercomunal El Tigre, El Tigre, Edo. Anzoátegui, Venezuela.

*** MARAVEN, S.A., Pariaguán, Edo. Anzoátegui, Venezuela.

^ψ West Virginia University, P.O. Box 6108, Morgantown, WV 26506, E.U.

Resultados

Para cada gramínea, la muestra simulada contenía más PC y menos fibra comparada con la muestra cosechada a una altura fija (Cuadro 1). Las diferencias entre métodos sugieren el alto grado de subestimación del valor nutritivo que ocurre cuando las muestras se toman siguiendo este último método. Es lógico que la muestra simulando el consumo animal, incluye menos tallos y otras partes de la gramínea que rechaza el animal, lo que mejora las estimaciones del valor nutritivo.

En general, los macroelementos fueron más altos en las muestras simuladas (Cuadro 2). Esto indica que el animal consume más P, Ca y S que los valores mostrados en un análisis de una muestra tomada a altura fija. Esehie (1992) encontró que los pastos tropicales contienen más P, Ca y Mg en la lámina foliar que en el tallo, no obstante, la concentración de K fue similar en ambas partes de la planta.

Las concentraciones de microelementos también variaron entre métodos de muestreo (Cuadro 3), encontrándose más Cu y B en la muestra simulada y menos Zn. La paja peluda presentó mayores niveles de Na y Mn en la muestra simulada, mientras que en

las demás gramíneas ocurrió lo contrario, siendo los niveles de estos elementos mayores en muestras tomadas a altura fija. La paja peluda presentó menores niveles de Fe y Al en muestras simuladas.

Villarreal (1994) encontró un contenido de 7.5% de PC en el cv. Sabanero y 6.4% en pasto barrera a una edad de 6 semanas, en período de máxima precipitación. Estas cifras se comparan favorablemente con resultados en el presente trabajo (Cuadro 1). En *Trachypogon*, San José y Montes (1989) encontraron 5.7% de PC, una digestibilidad de 24% y contenidos de Ca y P de 0.08% y 0.07%, respectivamente. Aumont y Xande (1989) en Guadalupe encontraron que en *Digitaria decumbens* los contenidos de P, Cu y Zn fueron mayores que en pastos naturales. En este ensayo se obtuvo un resultado similar, comparando pasto swazi con *Trachypogon* (Cuadros 2 y 3).

Los resultados de este estudio muestran marcadas diferencias entre las especies evaluadas. *Trachypogon* (paja peluda), más adaptada a suelos ácidos e infértiles, fue la gramínea con el más contenido de PC y la más alta en FAD, FND y lignina. El pasto de mejor calidad fue swazi con 10% de PC en la muestra "simulada".

Cuadro 1. Contenido (%) de proteína cruda (PC), fibra ácido detergente (FAD), fibra neutro detergente (FND) y lignina en pasturas bajo dos métodos de muestreo.

Pastura	Método de muestreo	PC	FAD	FND	Lignina
Paja peluda	Simulada	5.2	49.1	76.5	5.7
	Altura fija	4.1	53.0	77.5	5.7
Pasto cv. Sabanero	Simulada	9.2	42.3	71.8	3.7
	Altura fija	6.0	48.5	76.7	4.7
Barrera	Simulada	6.6	33.4	66.9	2.8
	Altura fija	5.1	40.0	71.0	3.8
Pasto swazi	Simulada	9.9	37.6	65.8	2.8
	Altura fija	7.8	38.6	66.0	4.1

Cuadro 2. Contenido (%) de minerales en pasturas bajo dos métodos de muestreo.

Pastura	Método de muestreo	P	K	Ca	Mg	S
Paja peluda	Simulada	0.05	0.47	0.14	0.10	0.12
	Altura fija	0.04	0.45	0.10	0.10	0.10
Pasto cv. Sabanero	Simulada	0.10	0.79	0.24	0.20	0.18
	Altura fija	0.07	1.09	0.22	0.20	0.12
Barrera	Simulada	0.16	1.63	0.15	0.25	0.16
	Altura fija	0.20	1.90	0.15	0.29	0.16
Pasto swazi	Simulada	0.37	2.40	0.27	0.27	0.20
	Altura fija	0.32	2.24	0.24	0.24	0.13

Cuadro 3. Contenido (ppm) de elementos menores en pasturas bajo dos métodos de muestreo.

Pastura	Método de muestreo	Mn	Fe	Na	Cu	B	Al	Zn	Sr	Pb
Paja peluda	Simulada	37	103	78	4	4	115	6	23	1
	Altura fija	20	279	50	3	2	541	8	19	1
Pasto cv. Sabanero	Simulada	221	53	26	5	14	42	15	36	2
	Altura fija	181	51	38	4	6	33	27	51	2
Barrera	Simulada	126	83	16	4	4	22	16	35	2
	Altura fija	192	57	19	3	4	49	23	41	2
Pasto swazi	Simulada	244	74	270	6	8	38	26	53	3
	Altura fija	295	53	293	5	7	53	33	44	3

Agradecimiento

Los autores agradecen al Dr. R. Wright, de Appalachian Soil and Water Laboratory, Beckley, WV, por su colaboración para los análisis químicos de las muestras.

Summary

Choice of sampling method can exert a great influence on estimates of pasture quality. Single paired samples of four tropical pastures were taken to examine the effect of method of sampling on chemical composition. One sample was taken at a fixed height and a second was taken in a way that simulates selective grazing. Samples of paja peluda (*Trachypogon* sp.), pasto cv. Sabanero (*Andropogon gayanus*), barrera (*Brachiaria decumbens*), and pasto swazi (*Digitaria swazilandensis*) were taken on two farms in southern Anzoátegui state, Venezuela. The samples simulating grazing contained more crude protein and minerals and less ADF, NDF, and lignin than the samples cut at a fixed height. Large differences between species were also evident. Swazi had about twice as much crude protein as paja peluda (9.9% compared to 5.2%). Taking samples at a fixed height underestimated crude protein by 21% to 35% and ADF by 3% to 20% compared to samples simulating grazing.

Referencias

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 1980. Official methods of analysis. 13a. ed., Washington, D.C.
- Aumont, G. y Xande, A. 1989. Teneurs en minéraux majeurs, soufre et oligoéléments du pangola et de savanes en Guadeloupe (F.W.I.). En: Paturages et alimentation des ruminants en zone tropicale humide. INRA, Paris. Francia. p. 127-135.

- Dahquist, R. L. y Knoll, J. W. 1978. Inductively coupled plasma atomic emission spectrometer: Analysis of biological materials and major, trace, and ultra-trace elements. Applied Spectroscopy 32:1-29.
- Esechie, H. A. 1992. Distribution of chemical constituents in the plant parts of six tropical-origin forage grasses at early anthesis. J. Sci. Food Agric. 58:435-438.
- Goering, H. K. y Van Soest, P. J. 1970. Forage fiber analyses (apparatus, reagents, procedures, and some applications). Agric. Handbook no. 379. USDA, Washington, D.C.
- Jones, D. I. 1981. Chemical composition and nutritive value. En: Hodgson, J.; Baker, R. D.; Davies, A.; Laidlaw, A. S.; y Leaver, J. D. (eds.). Sward measurement handbook. Brit. Grassl. Soc. p. 243-265.
- Kennedy, W. K. 1962. Chemical composition of pasture herbage. En: Pasture and range research techniques. Am. Soc. Agron. p. 59-65.
- San José, J. J. y Montes, R. 1989. An assessment of regional productivity: The *Trachypogon* savannas at the Orionoco Llanos. Nature and Resources, Special Issue 5-18.
- Villarreal, M. 1994. Valor nutritivo de gramíneas y leguminosas forrajeras en San Carlos, Costa Rica. Pasturas Tropicales 16:27-31.