



Anais da 49ª Reunião Anual da  
Sociedade Brasileira de Zootecnia  
A produção animal no mundo em transformação

Brasília – DF, 23 a 26 de Julho de 2012



**Composição química da forragem da Brachiaria híbrida (*Brachiaria decumbens* x *Brachiaria ruziziensis*) sob adubação nitrogenada e potássica no verão e outono**

Ana Clara Guimarães<sup>1</sup>, Carlos Augusto Brandão de Carvalho<sup>2</sup>, Karla Rodrigues de Lima<sup>3</sup>, Marcelo Cabral da Silva<sup>4</sup>, Aline Gama Rangel<sup>5</sup>, Mirton José Frota Morenz<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduanda(o) em Zootecnia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;

<sup>2</sup>Departamento de Nutrição Animal e Pastagens – IZ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ);

<sup>3</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRRJ/Seropédica. Bolsista da CAPES;

<sup>4</sup>Graduando em Zootecnia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Bolsista de Iniciação Científica FAPERJ

<sup>5</sup>Graduanda em Zootecnia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Bolsista de Iniciação Científica PROIC/CNPQ

<sup>6</sup>Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG.

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o efeito da adubação nitrogenada e potássica sobre a composição química da forragem da Brachiaria híbrida (*Brachiaria decumbens* x *Brachiaria ruziziensis*), durante o verão e outono. Os tratamentos consistiram de um tratamento testemunha e de três doses de adubação nitrogenada e potássica (0, 120, 240 e 360 kg/ha/ano de N e K<sub>2</sub>O) realizadas durante as estações verão e outono. Foi utilizado o delineamento de blocos completos casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições. Houve interação entre as estações do ano e adubação para o teor de proteína bruta (PB). O valor de PB aumentaram com o aumento das doses durante o outono, enquanto no verão não houve tendência definida. Para os teores de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio ligado a fibra em detergente neutro (N-FDN) houve apenas efeito de adubação. Houve efeito linear negativo para os teores de MS, FDN e FDA; e linear positivo para o N-FDN. O nitrogênio ligado à fibra em detergente ácido (N-FDA) somente variou com as estações do ano, com maior valor no verão (1,0%) quando comparado ao outono (0,7%). Não houve efeito para os teores de matéria mineral (MM) e de lignina (LIG), com valores médios observados de 9,2% e 4,9% da MS, respectivamente. Os teores de MS, FDN, FDA e N-FDN da Brachiaria híbrida são influenciados somente pela adubação nitrogenada e potássica, enquanto aqueles de PB variam também sob a ação conjunta das estações do verão e outono.

**Palavras-chave:** fibra em detergente neutro, interceptação luminosa, matéria seca, proteína bruta

**Chemical composition of forage cross-hybrid Brachiaria (*Brachiaria decumbens* x *Brachiaria ruziziensis*) under nitrogen and potassium fertilizer in summer and fall**

**Abstract:** This study carried out was to evaluate the effect of nitrogen and potassium fertilization on the chemical composition of Brachiaria hybrid (*Brachiaria decumbens* x *Brachiaria ruziziensis*) forage during the summer and fall. Treatments consisted of one control and three doses of nitrogen and potassium (0, 120, 240 and 360 kg/ha/year N e K<sub>2</sub>O) fertilization during the summer and fall. It was used a randomized complete block design with four treatments and five replications. There was interaction between the seasons and fertilization for crude protein content (CP). The CP values increased with the rise of dose fertilization during the fall, while in the summer there was not a definite trend. For the dry matter (DM), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) and nitrogen bound to neutral detergent fiber (NDF-N) was only an effect of fertilization. There was a negative linear effect for DM, NDF, and positive linear for NDF-N content. The nitrogen bound to acid detergent fiber (ADF-N) were varied with seasons of the year, presented higher values in the summer (1.0%) than in the fall (0.7%). There was no effect of the fertilization and seasons on the content of mineral matter (MM) and lignin (LIG), presented mean values of the 9.2% and 4.9% of DM, respectively. There was no effect for mineral matter (MM) and lignin (LIG) content, presented means values of 9.2% and 4.9% DM, respectively. The DM, NDF, ADF and NDF-N content of cross-hybrid Brachiaria only varies with fertilization, while the CP content also varies with the seasons of the summer and fall.

**Keywords:** crude protein, dry matter, light interception, neutral detergent fiber

**Introdução**

As pastagens são a forma mais prática e econômica de alimentação de bovinos e constituem a base de sustentação da pecuária no Brasil (Vitor et al., 2009). Uma das formas de melhorar a produtividade de uma forrageira é a adubação, haja vista que esta prática de manejo, além de melhorar o ritmo de crescimento, também exerce influência no valor nutritivo das plantas forrageiras. Este valor pode ser avaliado por meio da composição química da forragem, com base nos teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e lignina (Iwamoto, 2010). Esta avaliação se torna ainda mais importante no processo de lançamento de novas plantas forrageiras no mercado, uma vez que a composição química da forragem influencia diretamente o desempenho animal. A determinação da composição química de uma forrageira permite uma avaliação prévia da disponibilidade de nutrientes necessários ao atendimento dos requerimentos nutricionais, tendo alta correlação com a produção animal (Noller et al., 1996). Assim, o objetivo deste



trabalho foi avaliar os efeitos da adubação nitrogenada e potássica na composição química da forragem da *Brachiaria* híbrida (*Brachiaria decumbens* x *Brachiaria ruziziensis*) durante o verão e outono.

#### Material e Métodos

O experimento foi realizado na UFRJ, Seropédica – RJ. O clima da região é do tipo AW (Köppen), com estação seca de abril a setembro e quente e chuvosa, de outubro a março. A planta forrageira utilizada foi a *Brachiaria* híbrida (*Brachiaria decumbens* x *Brachiaria ruziziensis*) submetida à adubação nitrogenada e potássica, em área experimental constituída por 20 parcelas de 8 m<sup>2</sup> cada. As parcelas foram uniformizadas por corte a uma altura de 10 cm do solo em 12/11/2010 (primavera). O período experimental estendeu-se de 21/12/2010 a 21/06/2011 (estações do verão e outono). Foi utilizado o delineamento de blocos completos casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram de quatro níveis de adubação (0, 120, 240 e 360 kg/ha/ano de N e K<sub>2</sub>O), divididos em cinco parcelas iguais ao ano, e realizadas três no verão (17/11/10; 07/01 e 23/03/11), na forma de uréia e cloreto de potássio. Para avaliar a interceptação luminosa das parcelas foi utilizado o aparelho analisador de dossel (AccuPAR Linear PAR/LAI ceptometer, Model PAR – 80). Em cada data de avaliação foram realizadas doze leituras acima e abaixo dos dosséis forrageiros (simultaneamente) em cada parcela, para estimativa das interceptações luminosas (IL), realizadas às 12:00, com frequência semanal. Quando a média de IL atingiu 95%, a forragem foi cortada manualmente a uma altura de 10 cm do solo (altura de resíduo). Após cortadas, as amostras foram pesadas e sub-amostradas, e secas em estufa de ventilação de ar forçado, à 55° C, durante 72 horas, para obtenção de seus respectivos teores de matéria seca e processadas em moinho com peneira de 1 mm de crivo. Foram determinados os teores de matéria seca (MS) a 55 e 105 °C, fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM), nitrogênio ligado ao FDN (N-FDN) e nitrogênio ligado ao FDA (N-FDA), expressos como porcentagem da MS a 105 °C. Devido à alta estacionalidade de produção forrageira, e, também ao menor crescimento durante o outono, o critério estabelecido para corte de todos os tratamentos (95% de IL) não foi atingido para o tratamento não adubado (T0). Assim, nesta estação, não houve corte deste tratamento, sendo utilizada somente comparação de médias para os demais tratamentos. Os dados foram analisados utilizando o procedimento MIXED do pacote estatístico SAS® (Statistical Analysis System), versão 9.0 para Windows. As médias dos tratamentos foram estimadas utilizando-se o “LSMEANS” e a comparação entre elas, pela probabilidade da diferença (“PDIFF”), ao nível de probabilidade de 5%. Foi utilizada análise de regressão ( $P < 0,05$ ) para avaliação do comportamento das variáveis estudadas em função dos níveis de adubação testados.

#### Resultados e Discussão

Houve efeito ( $p < 0,05$ ) de interação entre adubação e estação do ano para o teor de PB (Tabela 1). Durante o verão, os teores de PB apresentaram padrão de resposta diferente daqueles citados na literatura (Iwamoto, 2010; Vitor et al., 2009), uma vez que não foi constatado aumento nos teores de PB à medida que maiores doses de N foram aplicadas. Esse comportamento se deve, provavelmente, ao ajuste da planta forrageira às adubações realizadas no período inicial de avaliação. Durante o outono, os teores de PB foram maiores para as doses 240 e 360, em relação aquela de 120 kg/ha, demonstrando efeito benéfico da adubação nitrogenada e potássica para esta variável. Isto se deve ao fato de que o N e o K exerceram grande influência no crescimento das forrageiras, determinando o surgimento de novos órgãos nas plantas, os quais são constituídos por compostos ricos em N como proteínas, clorofila, aminoácidos e peptídeos (Iwamoto, 2010).

Tabela 1. Teor de Proteína Bruta (PB, %) da *Brachiaria* híbrida (*B. decumbens* x *B. ruziziensis*) em função das doses de adubação nitrogenada e potássica e estações do ano.

| Estações | Doses de N e K <sub>2</sub> O (kg/ha/ano) |            |            |             | Equação | R <sup>2</sup> | r  | CV (%) |
|----------|-------------------------------------------|------------|------------|-------------|---------|----------------|----|--------|
|          | 0                                         | 120        | 240        | 360         |         |                |    |        |
| Verão    | 7,8(0,2)                                  | 12,8(0,2)A | 6,1(0,2)B  | 9,8(0,2)B   | ns      | ns             | ns | ns     |
| Outono   | -                                         | 7,9(0,5)Bc | 9,5(0,5)Ab | 11,2(0,5)Aa | -       | -              | -  | -      |

Médias seguidas por letras minúsculas e maiúsculas distintas na mesma linha e coluna diferem ( $p < 0,05$ ) entre si pelo teste “t” de “Student” (“PDIFF”), respectivamente. Números entre parênteses representam o erro padrão da média. ns= não significativo. R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação, r = coeficiente de correlação e CV = coeficiente de variação da equação de regressão.

Para as variáveis MS, FDN, FDA e N-FDN somente houve efeito ( $p < 0,05$ ) de adubação (Tabela 2). O efeito das doses de N e K<sub>2</sub>O aplicadas se ajustou à análise de regressão, sob um modelo linear negativo, para os teores de MS, FDN e FDA, enquanto o N-FDN, se ajustou a um modelo linear positivo. A redução nos teores de MS pode ser atribuída à menor idade de corte para o tratamento de 360, seguido de 240, 120 e 0 kg/ha de N e K<sub>2</sub>O, proporcionando uma forragem mais tenra, com um teor de umidade mais elevado. A queda gradativa nos teores de FDN e FDA em função dos níveis de adubação aplicados pode estar relacionada ao fato do fornecimento de N e K<sub>2</sub>O estimular a síntese de tecidos ricos em proteína bruta e pobres em parede celular e lignina (Sousa & Lobato, 2004). A variável N-FDN, que corresponde à fração



B<sub>3</sub> do fracionamento do N, aumentou linearmente em função dos níveis de adubação. Esse comportamento possivelmente se deve a adubação nitrogenada aumentar o aporte de N na planta e, consequentemente, o teor de N ligado a parede celular.

Tabela 2 – Percentagens de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN) e em detergente ácido (FDA), e de N ligado a FDN da *Brachiaria* híbrida (*Brachiaria decumbens* x *Brachiaria ruziziensis*), em função da adubação nitrogenada e potássica.

| Variável      | Equação de regressão                         | P       | R <sup>2</sup> | r       | CV (%) |
|---------------|----------------------------------------------|---------|----------------|---------|--------|
| MS (%)        | $\hat{Y} = 18,145 - 0,095(\text{kg Adub.})$  | 0,0013  | 0,28           | 0,53**  | 12,1   |
| FDN (% MS)    | $\hat{Y} = 66,524 - 0,0098(\text{kg Adub.})$ | 0,0003  | 0,34           | 0,54**  | 2,6    |
| FDA (% MS)    | $\hat{Y} = 33,026 - 0,0063(\text{kg Adub.})$ | 0,0009  | 0,29           | -0,54** | 3,9    |
| N-FDN (% FDN) | $\hat{Y} = 1,3113 + 0,0024(\text{kg Adub.})$ | <0,0001 | 0,60           | 0,77**  | 14,1   |

P = significância, R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação, r = coeficiente de correlação e CV = coeficiente de variação da equação de regressão.

A redução dos teores de FDA observada neste trabalho ocorreu, possivelmente, devido à redução nos teores de celulose, uma vez que os teores de LIG não variaram em função das estações e/ou adubação.

O N-FDA apresentou efeito somente para estações do ano (Tabela 3). A variável N-FDA, apresentou maior valor para o verão em relação ao outono, isto se deve à maior participação do componente colmo nesta estação (45,4 e 36,8% de massa seca de colmos no verão e outono, respectivamente, verificado neste mesmo experimento), o qual contém maior teor de N-FDA que as lâminas foliares.

Tabela 3. Nitrogênio ligado a Fibra em Detergente Ácido (N-FDA) da *Brachiaria* híbrida (*B. decumbens* x *B. ruziziensis*) em função das estações do ano.

| Estação | (%)  | EPM  |
|---------|------|------|
| Verão   | 1,0A | 0,03 |
| Outono  | 0,7B | 0,04 |

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferem ( $p < 0,05$ ) entre si pelo teste “t” de “Student” (“PDIFF”). EPM = erro padrão da média.

Não houve efeito ( $p < 0,05$ ) para MM e LIG, que apresentam valores médios de 9,2% e 4,9% na MS, respectivamente. Segundo Gomide (1976), a prática da adubação de gramíneas é capaz de aumentar os teores de MM pelo menos em tese, entretanto este mesmo autor ressalta que são frequentes os casos em que estas forrageiras não respondem à adubação, ou seja, não revelam enriquecimento de sua composição mineral, podendo até em alguns casos diminuir os seus teores.

#### Conclusões

A adubação nitrogenada e potássica altera os teores de MS, FDN, FDA e N-FDN da *Brachiaria* híbrida de forma isolada, e aqueles de PB, de forma conjunta com a estação do verão e outono.

Os teores de N-FDA da forragem da *Brachiaria* híbrida são maiores durante o verão, enquanto aqueles de matéria mineral e lignina, não são influenciados pela adubação nitrogenada e potássica durante o verão e outono.

#### Literatura citada

- GOMIDE, J.A. Composição mineral de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGEM, 1, 1976, Belo Horizonte - MG. Anais... Belo Horizonte, 1976. p.23-33.
- IWAMOTO, B.S. Características produtivas e valor nutritivo do capim-tanzânia fertilizado com nitrogênio sob pastejo. 2010. 56p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR.
- NOLLER, C.H.; NASCIMENTO JR., D.; QUEIROZ, D.S. Determinando as exigências nutricionais de animais em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 13., 1996, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”, 1996. p.319-352.
- SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. Adubação com nitrogênio. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. Cerrado – correção do solo e adubação. 2.ed. Brasília: EMBRAPA. 2004. p.129-145.
- VITOR, C.M.T.; FONSECA, D.M. DA.; CÔSER, A.C. et al. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.3, p.435-442, 2009.