

Aplicação de nitrogênio em acessos de *Brachiaria*. 2. Efeito sobre os teores de proteína bruta e minerais

M. de A. Botrel*, M. J. Alvim* y C. E. Martins*

Introdução

No Brasil tem ocorrido nos últimos anos uma substituição de forma bastante acentuada das pastagens nativas e naturalizadas por espécies do gênero *Brachiaria* (Botrel e Novelly, 1985). No entanto, a simples substituição de forrageiras não é suficiente para que a produção animal alcance níveis satisfatórios, já que o manejo a ser adotado também interfere na qualidade e produtividade de pasto. Neste aspecto, a adubação nitrogenada, efetuada em pastagens de gramíneas, além de provocar aumentos na produção de matéria seca (Gomide et al., 1984; Salinas y Gualdrón, 1988), também melhora a qualidade da forragem produzida (Gomide e Costa, 1984), com reflexos positivos na produtividade animal.

Diante disso, procurou-se avaliar neste trabalho a resposta à aplicação de nitrogênio (N) sobre a qualidade de forragem de acessos do gênero *Brachiaria*, previamente selecionados no Banco Ativo de Germoplasma do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite.

Materiais e métodos

O experimento foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, localizado na Zona da Mata de Minas Gerais, em um Latossolo Vermelho-Amarelo, com as seguintes características químicas: pH em água (1:2.5) = 4.7; P = 0.87 ppm; K = 38.0 ppm; M.O. = 1.86%; e 0.32, 0.87, 0.95 meq/100 g de solo de Al, Ca e Mg, respectivamente. O clima dessa região se caracteriza por apresentar períodos seco e chuvoso bem definidos, entando a época seca entre os meses de abril e outubro (Alvim et al., 1990).

Os tratamentos consistiram na comparação da qualidade da forragem produzida pelos seguintes acessos: *Brachiaria decumbens* BRA-000141, *B. decumbens* BRA-000116, *B. brizantha* BRA-000337, *B. ruziziensis* BRA-000272 e *B. humidicola* BRA-000213, cada um submetido a três níveis de N (N_0 = ausência de N; N_{75} = 75 kg/ha/ano de N; e N_{150} = 150 kg/ha/ano de N).

O plantio foi realizado em novembro 12 de 1982, usando mudas que foram distribuídas em sulcos espaçados 30 cm. Por ocasião do plantio, foram aplicados nos sulcos 22 kg ha de P, na forma de superfosfato simple.

Após o plantio as gramíneas foram manejadas no sentido de se garantir um bom estabelecimento e uniformidade na população de plantas. Para tanto, foi feito o controle de

* Pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite e bolsistas do CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

invasoras e aplicação, em toda a área experimental, de 30 kg/ha de N e 25 kg/ha de K. Em maio 19 de 1983 iniciou-se a fase experimental, com um corte de uniformização em todas as parcelas.

Na fase experimental foram realizados oito cortes a uma altura de 5 cm acima do nível do solo entre setembro 28 de 1983 e abril de 1985. O critério baseou-se em cortes simultâneos para todas as espécies, assim que uma delas atingisse a altura de 35 a 40 cm no período das águas e 25 a 30 cm no período da seca.

Após os cortes segundo e sexto foram aplicados em cobertura, em todos os tratamentos, 15 kg/ha de P, na forma de superfosfato simples, e 25 kg/ha de K, na forma de cloreto de potássio. A adubação nitrogenada (sulfato de amônio) obedeceu às dosagens pré-estabelecidas e foram fracionadas em três aplicações para cada período chuvoso.

O teor de proteína bruta (PB) foi determinado conforme o método de Kjeldahl (Bremner and Black, 1965) e as concentrações de fósforo (P), cálcio (Ca) e potássio (K), de acordo com o método da digestão nitro-perclórico.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e três repetições. As espécies foram alocadas nas parcelas e os níveis de nitrogênio nas subparcelas. A área total da subparcela foi de 6 m².

Resultados e discussão

Proteína bruta. Através da Tabela 1 verifica-se que o teor PB na MS, tanto no período da seca

como no período das águas, aumentou ($P < 0.05$) em todos os acessos de *Brachiaria* estudados, em função do N aplicado. Isto torna-se de grande importância na utilização dessas espécies como forrageiras, uma vez que Salinas y Gualdrón (1988) mostraram ser baixo o conteúdo protéico na MS de espécies do gênero *Brachiaria*, o que reflete negativamente na produtividade animal. Este efeito positivo da adubação nitrogenada no período da seca, pode estar associado a uma das aplicações efetuadas no final do período das águas.

Observou-se também dentro de cada nível de N semelhança entre os teores de PB obtidos na época das águas e aqueles obtidos na época da seca, possivelmente devido ao efeito de concentração (Tabela 1). Em ambos os períodos e em todos os níveis de N avaliados *B. humidicola* apresentou menor ($P < 0.05$) teor de PB sendo que, na ausência de N o teor protéico dessa gramínea foi inferior ao nível crítico de 7% (Milford and Minson, 1966), abaixo do qual o consumo voluntário de forragem passa a ser comprometido.

Em todos os acessos, excetuando-se *B. humidicola* BRA-000213, os resultados mostraram um aumento substancial na qualidade de forragem produzida, devido à aplicação de N. Isto mostra que, visando-se a uma taxa de lotação compatível com a taxa de crescimento das espécies em estudo e mantendo um suprimento adequado de N, essas gramíneas podem constituir alternativas para alimentar vacas em lactação com potencial médio de produção. Contudo, considerando os altos custos dos adubos nitrogenados, o uso de leguminosas forrageiras em consorciação com essas gramíneas poderá ser uma alternativa mais

Tabela 1. Efeito da aplicação de diferentes níveis de nitrogênio em acessos de *Brachiaria* sobre o teor de proteína bruta (%) obtidos nos períodos das águas e da seca*.

Acessos	PB em período das águas			PB em período da seca		
	N ₀	N ₇₅	N ₁₅₀	N ₀	N ₇₅	N ₁₅₀
<i>B. decumbens</i> BRA-000116	7.5 Ca**	10.2 Ba	13.2 Aa	7.3 Ca	10.0 Ba	12.7 Aa
<i>B. decumbens</i> BRA-000141	7.2 Cab	10.6 Ba	13.4 Aa	7.1 Cab	10.5 Ba	12.9 Aa
<i>B. brizantha</i> BRA-000337	7.6 Ca	10.6 Ba	13.4 Aa	7.4 Ca	10.5 Ba	12.8 Aa
<i>B. ruziziensis</i> BRA-000272	7.7 Ca	10.5 Ba	12.7 Aa	7.6 Ca	10.2 Ba	12.3 Aa
<i>B. humidicola</i> BRA-000213	6.9 Cb	9.0 Bb	11.7 Ab	6.6 Cb	8.7 Cb	11.2 Ab

* Valores médios de dois períodos das águas, dois períodos da seca e três repetições.

** Valores na mesma linha de cada período, seguidos da mesma letra maiúscula e na mesma coluna, seguidos da mesma letra minúscula, não diferem estatisticamente, conforme Tukey a 5% de probabilidade.

econômica e estável para fornecimento desse nutriente. Portanto, incentivos devem ser dados às pesquisas que procuram identificar leguminosas forrageiras compatíveis com essas espécies de *Brachiaria*.

Minerais. Quanto ao fósforo (P), não houve efeito ($P > 0.05$) da aplicação de N sobre a concentração desse elemento na MS produzida. Essa concentração foi também semelhante ($P > 0.05$) entre os diversos acessos de *Brachiaria* avaliados.

Os níveis médios de P registrados neste trabalho foram de 0.19% + 0.02% e são superiores aos níveis encontrados por Dayrell (1986) nas pastagens de várias regiões de Minas Gerais, a maioria com predominância do capim gordura (*Melinis minutiflora* Beauv).

Os teores de cálcio (Ca) na MS produzida não variaram ($P > 0.05$), em função dos níveis de N aplicados. Entre os acessos estudados notou-se que *B. brizantha* BRA-000337 e *B. humidicola* BRA-000213 foram inferiores ($P < 0.05$) aos demais (Tabela 2). As concentrações de Ca encontradas na forragem dos acessos de *Brachiaria* estão baixas, já que oscilaram entre 0.13% e 0.28%. Estes baixos valores registrados devem estar associados aos baixos níveis deste elemento no solo onde foi conduzido o trabalho. *B. brizantha* e *B. humidicola* apresentaram menor concentração desse elemento na MS, possivelmente indicando baixa habilidade para absorver o Ca de solos com deficiências deste elemento.

Em relação à concentração de potássio (K), na MS seca produzida, constatou-se tendência ($P < 0.05$) de maior concentração, à medida que

aumentou o nível de N aplicado. Registrou-se também semelhança ($P > 0.05$) entre as concentrações desse elemento na forragem dos acessos de *Brachiaria* avaliados. O valor médio encontrado foi de 0.80 + 0.06%.

A semelhança encontrada entre os níveis de N aplicados para concentrações de P, Ca e K está associada a diversos fatores. Gomide e Costa (1984) não aconselham a procura de uma equação geral para relacionar nível de aplicação de N e concentrações de certos elementos na planta, pois, além de outros fatores, essa associação varia conforme a época e frequência do corte e sofre o efeito da diluição do elemento na MS produzida.

Segundo Gartner et al. (1980) as concentrações de P encontradas nas espécies de *Brachiaria* avaliadas estão acima do nível requerido por animais adultos em regime de pastagem, e segundo Salinas y Gualdrón (1988) atendem as exigências nutricionais da planta. As concentrações de K encontradas estão no limite das exigências requeridas por esses animais e por essas espécies, enquanto que as concentrações de Ca obtido não atendem tais requerimentos.

Conclusões

Dos resultados deste trabalho pode-se concluir o seguinte: 1) Todos os acessos de *Brachiaria* responderam positivamente à aplicação de N. 2) A medida que elevou os níveis de aplicação de N, elevou-se o teor de PB na MS seca de espécie de *Brachiaria*, tanto na época das águas quanto na época da seca. 3) *B. humidicola* BRA-000213 apresentou menores teores de PB que as demais espécies. 4) Independente da dosagem de aplicação do N, as concentrações de P e K foram semelhantes entre as espécies de *Brachiaria*. 5) Independente da dosagem de aplicação de N, as concentrações de Ca de espécies de *Brachiaria* foram baixas. Na *B. brizantha* BRA-000337 e na *B. humidicola* BRA-000213 o teor de Ca foi menor do que os valores obtidos nas demais espécies.

Resumen

En el Centro Nacional de Investigaciones de Ganado de Leche de la Empresa Brasileira de

Tabela 2. Efeito da aplicação de diferentes níveis de nitrogênio em acessos de *Brachiaria* sobre o teor de cálcio na MS produzida*.

Acessos	Calcio (%)		
	N ₀	N ₇₅	N ₁₅₀
<i>B. decumbens</i> BRA-000116	0.28 Aa**	0.26 Aa	0.24 Aa
<i>B. decumbens</i> BRA-000141	0.28 Aa	0.28 Aa	0.25 Aa
<i>B. brizantha</i> BRA-000337	0.15 Ab	0.14 Ab	0.13 Ab
<i>B. ruziziensis</i> BRA-000272	0.26 Aa	0.25 Aa	0.25 Aa
<i>B. humidicola</i> BRA-000213	0.18 Ab	0.17 Ab	0.16 Ab

* Média de dois anos de avaliação e de três repetições.

** Valores na mesma linha, acompanhados da mesma letra maiúscula, e na mesma coluna, seguidos da mesma letra minúscula, não diferem estatisticamente, conforme Tukey, a 5% de probabilidade.

Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Coronel Pacheco, MG, Brasil, se evaluó en un Latosol rojo-amarillo la calidad del forraje de algunas accesiones del género *Brachiaria* (*B. decumbens* BRA-000116; *B. decumbens* BRA-000141; *B. brizantha* BRA-000337; *B. ruziense* BRA-000272 y *B. humidicola* BRA-000213), con la aplicación anual de nitrógeno (N_0 = sin nitrógeno; N_{75} = 75 kg/ha; y N_{150} = 150 kg/ha). Tanto en el período de lluvias como en el período seco, a medida que aumentó la dosis de N aumentó la concentración de PB en las introducciones de *Brachiaria* evaluadas. Se encontró que el contenido de PB fue más bajo en *B. humidicola* y no existió efecto de la aplicación de N sobre las concentraciones de P, Ca y K en la planta. Los contenidos de P y de K fueron semejantes entre las accesiones de *Brachiaria* evaluadas y suficientes para llenar los requerimientos nutricionales de las plantas. Las concentraciones de Ca en general fueron bajas, principalmente en las accesiones de *B. brizantha* y *B. humidicola*.

Summary

The experiment was established on an Oxisol, at the Dairy Cattle Research Center (EMBRAPA), Coronel Pacheco, MG, Brasil, to ascertain the forage quality of accessions of the genus *Brachiaria* (*B. decumbens* BRA-000116; *B. decumbens* BRA-000141; *B. brizantha* BRA-000337; *B. ruziense* BRA-000272 e *B. humidicola* BRA-000213), under three levels of applied nitrogen (N_0 = zero N; N_{75} = 75 kg/ha/year; and N_{150} = 150 kg/ha/year). Both in the wet and the dry season the crude content of all accessions of *Brachiaria* increased with increasing level of applied nitrogen. The lowest crude protein content was that of *B. humidicola*. The nitrogen treatments had no effect on the concentrations of phosphorus, calcium and potassium in the forage. The concentrations of phosphorus and potassium of the *Brachiaria* accessions were similar and adequate to meet the plant and animal requirements. In general, the calcium concentration in the forage was low, particularly in *B. brizantha* and *B. humidicola*.

Referências

- Alvim, M. J.; Botrel, M. de A.; Verneque, R. da S. e Salvati, J. A. 1990. Aplicação de nitrogênio em acessos de *Brachiaria*. 1. Efeito sobre a produção de matéria seca. Pasturas tropicales 12(2):2-6.
- Botrel, M. de A. e Novelly, P. E. 1985. Avaliação de gramíneas e leguminosas forrageiras sob pastejo em duas regiões fisiográficas do Estado de Minas Gerais. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CINGL/EMBRAPA). Boletim de pesquisa no. 12. 21 p.
- Bremner, J. M. and Black, C. A. 1965. Methods of soil analysis. Madison, Wis. Am. Gol. Agron. Imo. Graph. 9.
- Dayrell, M. de S. 1986. Teores de minerais nos tecidos animal, plantas e solos do Brasil. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CINGL/EMBRAPA). Documento no. 24. 37 p.
- Gartner, R. J. W.; McLean, R. W.; Lottle, D. A. and Winks, L. 1980. Mineral deficiencies limiting production of ruminants grazing tropical pastures in Australia. Trop. Grassl. 14(3):266-272.
- Gomide, J. A. e Costa, C. G. 1984. Adubação nitrogenada e consorciação de capim-colonião e capim-jaraguá; 3: Efeitos de níveis de nitrogênio sobre a composição e digestibilidade da matéria seca das gramíneas. Rev. Soc. Bras. Zootec. 13(2):215-224.
- ; —; Silva, M. A. e Zago, C. P. 1984. Adubação nitrogenada e consorciação do capim-colonião e capim-jaraguá com leguminosas; 1: Produtividade e teor de nitrogênio das gramíneas e das misturas. Rev. Soc. Bras. Zootec. 13(1):10-21.
- Milford, R. and Minson, D. J. 1966. Intake of tropical pasture species. En: International Grassland Congress, 12o., São Paulo. Proceedings, São Paulo, 1966.
- Salinas, J. G. y Gualdrón, R. 1988. Adaptación y requerimientos de fertilización de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick en la altillanura plana de los Llanos Orientales de Colombia. En: Simpósio sobre Cerrados; Savanas: alimento e energia, 6, Brasília, DF, 1982. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (EMBRAPA-CPAC), Planaltina. p. 457-471.