

Produção de Forragem e Eficiência da Utilização de Nitrogênio na Cultura do Sorgo cv. Jumbo

Rasiel Restelato¹, Jean Carlo Possenti², Laércio Ricardo Sartor², Paulo Sérgio Pavinato², Sidney Ortiz¹, Fernanda Paula Baldicera³, Suelen Maria Einsfeld³

¹Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UTFPR Campus Dois Vizinhos e-mail: restelator@yahoo.com.br e ortizsidney@yahoo.com.br

²Profs. Drs. Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Dois Vizinhos. e-mail: jpossenti@utfpr.edu.br, laerciosartor@utfpr.edu.br e pavinato@pq.cnpq.br

³Graduandos do curso de Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Dois Vizinhos. e-mail: ferbaldicera@hotmail.com e suelenmaria2010@hotmail.com

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de forragem, teor de proteína bruta, a recuperação e a eficiência de utilização do N na cultura do sorgo forrageiro cv. Jumbo sob doses de N. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos, durante entre os meses de fevereiro e maio de 2012. Os tratamentos foram compostos pelas doses de 0; 75; 150; e 300 kg ha⁻¹ de N, aplicado no após a emergência da cultura. A produção de forragem e proteína bruta foi apresentou resposta linear às crescentes doses de adubação nitrogenada. A melhor eficiência e recuperação da adubação nitrogenada na cultura do sorgo forrageiro cv. Jumbo foram obtidas com a aplicação de 75 kg ha⁻¹ de N.

Palavras-chave: *Sorghum* sp., rendimento de forragem, valor nutritivo.

Introdução

O sorgo é umas das espécies forrageiras que se destaca como alternativa de uso para pastejo e para produção de silagem. Entre as suas vantagens, destacam-se alto rendimento de matéria seca, tolerância a períodos de seca e precocidade (SILVA et al., 2006), sendo possível seu uso para cultivo de safrinha. Entre as cultivares está o híbrido entre *Sorghum bicolor* e *Sorghum sudanense*, cultivar Jumbo, que foi adaptado para pastejo e corte.

Apesar da grande disponibilidade de cultivares de sorgo com características que possibilitam a sua adequação às diferentes regiões e o alto potencial produtivo desta cultura, observa-se, muitas vezes, baixa e irregular produtividade (GOTIJO NETO et al., 2002). Nesse aspecto, considera-se que a fertilidade do solo e as baixas aplicações de fertilizantes sejam os principais fatores responsáveis pela baixa produtividade de forragem e silagem. Estas variações de produtividade podem afetar diretamente o valor nutricional do pasto, sendo que a adubação está intimamente ligada com valores de proteína bruta da forragem.

Dentre os nutrientes, o nitrogênio possui papel fundamental na cultura do sorgo, por ser constituinte essencial das proteínas e interferir diretamente no processo fotossintético, pela sua participação na molécula de clorofila, tornando-se, portanto, limitante em sistema de utilização intensivo de solo. No entanto a composição química de espécies forrageiras pode

variar devido a fatores como solo, adubações realizadas, diferenças genéticas entre espécies, estações do ano e intervalo de cortes (SIMILI et al., 2008). Dessa forma objetivou-se com o presente trabalho avaliar a produção de forragem, teor de proteína bruta, a recuperação e a eficiência de utilização do N na cultura do sorgo forrageiro cv. Jumbo sob diferentes doses de N.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, região Sudoeste do Paraná. Esta região apresenta o clima subtropical úmido mesotérmico (Cfa) sem estação seca definida, com verão quente, temperaturas médias de 22°C e com índice pluviométrico médio de 2.100 mm por ano.

O trabalho foi conduzido durante o período de fevereiro a maio de 2012, com a semeadura do sorgo realizada em meados de novembro. O delineamento experimental utilizado foi de blocos completamente casualizados, com três repetições.

As parcelas experimentais foram de 5 x 5 m, sendo o espaçamento entre as linhas de 40 cm, com uma densidade de 15 kg ha⁻¹ de semente. A cultura utilizada foi o sorgo forrageiro cv. Jumbo (híbrido entre *Sorghum bicolor* e *Sorghum sudanense*), testando as doses de 0; 75; 150 e 300 kg ha⁻¹ de N, sendo essas doses aplicadas todas após a emergência da cultura.

A coleta do material forrageiro produzido foi realizada com o corte manual da cultura, em duas linhas de cultivo e 0,5 m de comprimento, equivalente a 0,40 m², quando a cultura atingiu o florescimento. A eficiência de adubação nitrogenada na produção de forragem (kg de MS kg⁻¹ de N aplicado) foi calculada admitindo-se que a contribuição do N proveniente do solo foi igual para todos os tratamentos, subtraindo então, dos tratamentos que receberam adubação nitrogenada a produção da testemunha (sem aplicação de N).

O cálculo do N absorvido pela pastagem foi feito por meio da multiplicação da produção de forragem pela concentração determinada na forragem correspondente a cada período e tratamento. A quantidade acumulada e total de N absorvido pela parte aérea das plantas foi obtida pelos somatórios analisados em cada período.

A recuperação do nitrogênio foi calculada conforme a seguinte equação:

$$RN = \frac{(NCT - NST)}{DN} \times 100$$

Em que RN (%) corresponde a recuperação do nitrogênio; NCT ao nitrogênio total absorvido com aplicação de N (kg ha⁻¹); NST o nitrogênio total absorvido sem aplicação de N (kg ha⁻¹); e DN a dose de nitrogênio usada (kg ha⁻¹).

A determinação do N e proteína bruta foi por meio do semi-micro Kjeldahl, proposta por Tedesco et al. (1995), realizada no Laboratório de Bromatologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos. Os dados foram submetidos à análise da variância pelo programa SAS 8.1, ao nível de 5% de probabilidade de erro. Para os parâmetros significativos e de efeito qualitativo foram feitos estudos de regressão, considerando o maior grau significativo e para os tratamentos de efeito quantitativo realizou-se o teste de comparação múltipla de médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A produção de matéria seca por hectare de sorgo (Figura 1A) sofreu efeito das doses de N aplicadas. A produção matéria seca ajustou-se a uma equação linear, demonstrado que quanto se aumentou as doses de N maior foi a produção, variando de 9140 a 14411 kg⁻¹, produzindo 17,38 kg de MS para cada kg de N aplicado.

Rodrigues Filho et al. (2006) avaliando produção de forragem de sorgo forrageiro em três doses de N (50, 75 e 100 kg ha⁻¹) não verificou diferença, variando de 14220 a 16280 kg ha⁻¹ de MS. Oliveira et al. (2005) também não observaram diferença significativa avaliando as respectivas doses.

Houve efeito significativo para os teores de proteína bruta (figura 1B), mostrando resposta linear, ou seja, quando se aumenta as doses de N, aumenta o teor de proteína. Os teores de proteína bruta variou de 63 a 86 g kg⁻¹. Rodrigues Filho et al. (2006) não observaram diferença significativa, apresentando teor médio de 73 g kg⁻¹ de PB, o que pode ser explicado pelas baixas doses de N utilizadas no experimento (50, 75 e 100 kg ha⁻¹) em relação a este estudo.

A eficiência da utilização de N apresentou diferença significativa (figura 2A). A menor dose (75 kg ha⁻¹) foi a mais eficiente produzindo 140 kg de MS por kg de N. Para a taxa de recuperação de N (figura 2B) não houve efeito significativo, apresentando a média de 37,7%.

Heringer & Moojen, (2002), avaliando milho submetido a diferentes doses de N (150, 300, 450 e 600 kg ha⁻¹) obtiveram eficiência de 46, 23, 20 e 14 kg de MS por kg de N e para taxa de recuperação de N de 168, 99, 94 e 79% respectivamente. Lupatini (1996) também observou maior eficiência da utilização em menores doses de N para cultura do milho e maior taxa de recuperação de N para as menores doses.

Conclusões

A produção de forragem e os teores de proteína bruta foram lineares, com máxima expressão na dose de 300 kg ha⁻¹ de N. A melhor eficiência e recuperação da adubação nitrogenada na cultura do sorgo forrageiro cv. Jumbo foram obtidas com a aplicação de 75 kg ha⁻¹ de N.

Literatura Citada

GOTIJO NETO, M. M.; OBEID, J. A.; PEREIRA, O. G.; CECON, P. R.; CANDIDO, M. J. D.; MIRANDA, L. F. Híbridos de Sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Cultivados sob Níveis Crescentes de Adubação. Rendimento, Proteína Bruta e Digestibilidade *in Vitro*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 4, p. 1640 – 1647, 2002.

HERINGER, I.; MOOJEN, E. L. Potencial produtivo, alterações da estrutura e qualidade da pastagem de milho submetida a diferentes níveis de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.875-882, 2002.

LUPATINI, G. C. **Produção animal em milho (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) submetido a níveis de adubação nitrogenada**. 1996. 126f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – UFSM, Santa Maria, 1996.

OLIVEIRA, R. P.; FRANÇA, A. F. S.; RODRIGUES FILHO, O.; OLIVEIRA, E. R.; ROSA, B.; SOARES, T. V.; MELLO, S. Q. S. Características agronômicas de cultivares de sorgo (*sorghum bicolor* (L.) moench) sob três doses de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 35, n.1, p. 45-53, 2005.

RODRIGUES FILHO, O.; FRANÇA, A. F. S.; OLIVEIRA, R. P.; OLIVEIRA, E. R.; ROSA, B.; SOARES, T. V.; MELLO, S. Q. S. Produção e composição bromatológica de quatro híbridos de sorgo forrageiro [*sorghum bicolor* (L.) moench] submetidos a três doses de nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, v. 7, n. 1, p. 37-48, 2006.

SILVA, A. G.; ROCHA, V. S.; PINA FILHO, O. C.; PINTO, G. H. F.; TEIXEIRA, I. R. Avaliação do rendimento de forragem de cultivares de sorgo forrageiro sob diferentes condições termo-fotoperiódicas. **Revista Ceres**, v. 35, p. 292 – 301, 2006.

SIMILI, F. F.; REIS, R. A.; FURLAN, B. N.; PAZ, C. C. P.; LIMA, M. L. P.; BELLINGIERIS, P. A. Resposta do híbrido de sorgo-sudão à adubação nitrogenada e potássica: composição química e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica. **Ciência Agrotecnica**, v. 32, n. 2, p. 474-480, 2008

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A. et al. **Análises de Solos Plantas e outros materiais**. Boletim Técnico N° 5. Departamento de solos, faculdade de agronomia UFRS – Porto Alegre, 1995.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **User's guide**: statistics Version 6.12, Cary: SAS Institute, 2001. (CD-ROM)

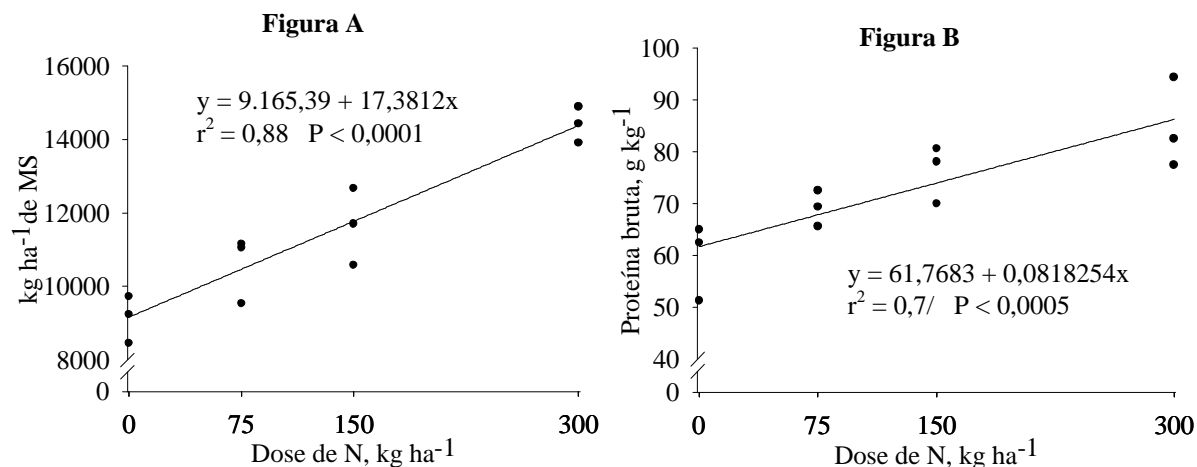


Figura 1. Figura 1A: Produção de forragem (kg ha⁻¹ de MS) e Figura 1B: teor de proteína bruta (g kg⁻¹) de sorgo cv. Jumbo no florescimento, recebendo diferentes doses de nitrogênio (0, 75, 150 e 300 kg ha⁻¹). Dois Vizinhos, 2012.

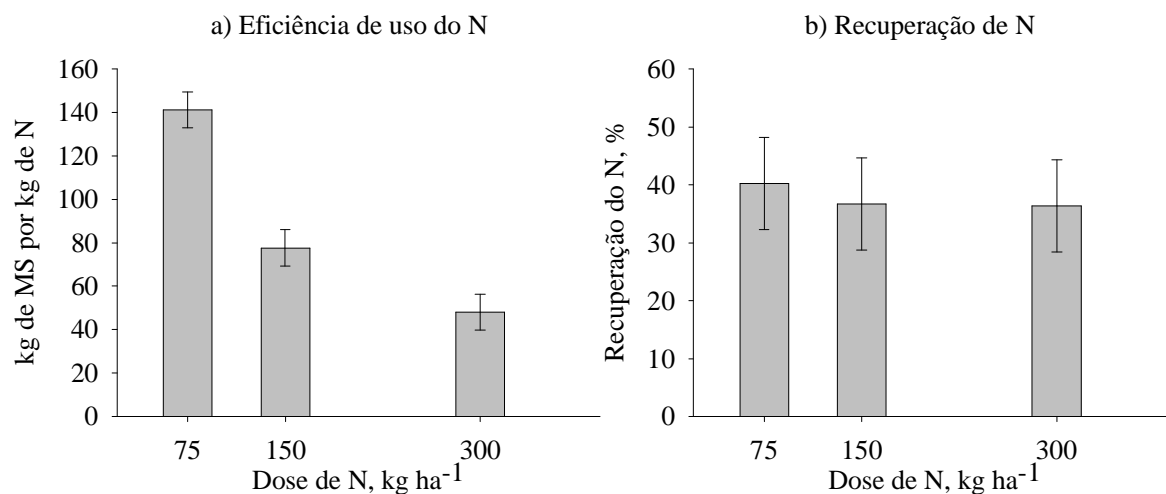


Figura 2. Figura 2A: Eficiência de uso do N (kg de MS por kg de N aplicado) e recuperação (%) Figura 2B: Recuperação do N pela cultura do sorgo forrageiro cv. Jumbo, em função das doses de N. Dois Vizinhos, 2012.