



Eficiência de fontes nitrogenadas em cobertura para pastagem formada por *Brachiaria brizantha* cv. Marandu⁽¹⁾

José Antonio Maior Bono⁽²⁾; Rodrigo dos Santos Rufino⁽³⁾; Francisco de Assis Rolim Pereira⁽⁴⁾, Vinícius Rezek Pereira⁽⁵⁾, Leonardo Feitosa Rebellato⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos financeiros da Universidade Anhanguera - Uniderp.

⁽²⁾ Professor; Universidade Uniderp-Anhanguera, Campo Grande, MS, E-mail: bono@uniderp.edu.br; ^(3,5,6) Estudantes de Agronomia; Universidade Uniderp-Anhanguera, Campo Grande, MS; ⁽⁴⁾ Professor; Universidade Uniderp-Anhanguera, Campo Grande, MS.

RESUMO: A adubação nitrogenada nas pastagens formadas com o gênero *Brachiaria* são de suma importância, pois o nitrogênio no solo não é suficiente para suprir as necessidades da forrageira. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das fontes nitrogenadas, ureia e sulfato de amônio de forma individual e associada nos atributos do solo e a eficiência do uso de N em pastagem formada pela *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na região de Bonito, MS. O experimento foi conduzido em um solo classificado como Neossolo Regolítico, constituído de diferentes doses e fontes de Nitrogênio (N) aplicado em cobertura, em um delineamento experimental de blocos ao acaso com 4 repetições. As doses de N foram de 0, 30, 60, 120 e 240 kg ha⁻¹ tendo como fontes a ureia (UR com 45% N), ureia encapsulada (UR+E com 30% de N), sulfato de amônio (SA, com 20% N) e a mistura delas (UR + SA) em uma proporção de 50% de N de cada fonte. O uso de ureia encapsulada aumenta a eficiência de uso do N pela forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e a mistura de sulfato de amônio e ureia na proporção de 1:1 na base de N aumenta sua eficiência em relação às fontes sem a mistura, até a dose de 185 kg ha⁻¹.

Termos de indexação: Forrageiras, adubação, nitrogênio, capim-brachiaria.

INTRODUÇÃO

A baixa disponibilidade de nutrientes é a causa que mais interfere na produtividade e na qualidade da forrageira. Assim o fornecimento de nutrientes ao solo, assume importância fundamental para a produção de forragem, principalmente o nitrogênio (N), pois o mesmo existente no solo, proveniente da mineralização da matéria orgânica, não é suficiente para atender a demanda das gramíneas com alto potencial produtivo (FAGUNDES et al., 2006).

Fontes de fertilizantes nitrogenados eficientes são desejáveis para um bom retorno econômico na pecuária. A ureia (UR) com 45% de N solúvel em água é um fertilizante com grande demanda na pecuária, porém pelo fato de ser muito suscetível a

perdas, uma das alternativas possíveis seria encapsular a mesma, diminuindo assim a hidroscolpicidade, se tornando uma importante alternativa tecnológica na eficiência da adubação nitrogenada, que se denomina ureia encapsulada (UR-E).

Outra fonte de N utilizada na pecuária é o Sulfato de Amônio (SA) que apresenta 21% de N, tem baixa perda em relação à UR, no entanto seu baixo teor de N fica com custo elevado por unidade de N aplicado.

Uma estratégia de manejo que pode ser usada consiste na mistura da ureia com o sulfato de amônio. A UR quando aplicada associada ao SA verifica-se uma ocorrência menor de perdas em virtude da reação acidificante do sulfato de amônio próximo aos grânulos de UR, neutralizando o efeito local da elevação do pH (VILLAS BÓAS, 1995).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito no solo de duas fontes nitrogenadas e duas formas de manejo, em cobertura, além da eficiência de uso do N pela forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na região de Bonito, Mato Grosso do Sul.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Bonito, Mato Grosso do Sul, na Fazenda Morro Bonito, em um solo classificado como Neossolo Regolítico, segundo a Semac (2011), nas seguintes coordenadas geográficas 20°49'26.5"S 56°12'40.9"W, apresentando um clima tropical com temperatura média na faixa dos 24°C.

A área do experimento já se encontrava com a pastagem *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, implantada em 2009, sem o uso de corretivos e fertilizantes. O solo apresentou características físicas e químicas na camada superficial de 0 a 20 cm: Argila = 210g/Kg; Silte = 63g/Kg; Areia = 727g/Kg; pH H₂O = 6,65; pH CaCl₂ = 5,67; P = 47 mg/dm³; K = 137 mg/dm³; Ca = 2,4 cmol_c/dm³; Mg = 1,5 cmol_c/dm³; Al = 0,0 cmol_c/dm³; H = 1,86 cmol_c/dm³; Matéria orgânica = 7,8 g/dm³.

O experimento foi constituído de um esquema fatorial (5x4) com diferentes doses de N (0, 30, 60, 120 e 240 kg ha⁻¹) e três fontes, ureia (UR com 45% de N), ureia encapsulada (UR+E, com 30% de N) e



sulfato de amônio (AS, com 20% de N). A dose 0 foi considerada como testemunha. A mistura entre ureia e sulfato de amônio foi na proporção de 50% de N para cada fonte para formar a dose necessária. Os tratamentos foram dispostos no campo seguindo o delineamento em blocos casualizados com quatro repetições.

A adubação em cobertura das parcelas foi realizada após o corte de uniformização da forrageira, no dia 09 de novembro de 2013. Em 21 de Dezembro de 2013, realizou-se o 1º corte, em 8 de fevereiro de 2014 o 2º corte e em 29 de Março de 2014 o 3º corte. Os cortes foram feitos no prazo de 42, 91 e 140 dias, após a aplicação dos tratamentos.

Os cortes da parte aérea da forrageira, visando a mensuração da produtividade de massa seca para determinação da eficiência de uso de N, foram realizados na área delimitada por uma área de 1m² (armação de madeira de 1m²) a 10 cm, no centro de cada parcela, considerada como área útil da parcela. Os cortes foram executados manualmente com tesoura e máquina de poda. Após o corte da parcela útil realizou-se o corte de uniformização do restante da parcela e a remoção do material para fora.

As amostras cortadas, da área útil, foram devidamente ensacada em sacos de papel e pesadas e após retirada uma subamostra de 500g de forma aleatória, colocada em sacos de papel e secas em estufas de com circulação de ar forçada a 65° C por um período de 72 horas. Após foi pesou-se novamente o material da subamostra e obteve-se o percentual de massa seca, aplicando este percentual no peso verde da amostra obtida da área útil e extrapolando os valores para kg ha⁻¹.

Na massa seca das subamostras, procedeu-se a moagem das mesmas em moinho tipo Wille passando as amostras na peneira de 1 mm e posterior digestão sulfúrica e destilação pelo método Kjeldahl conforme Embrapa 1999. Os cortes da parte aérea da forrageira, para a quantificação da produtividade de massa seca e teor de N, foram realizados na área delimitada por uma área de 1m² (armação de madeira de 1m²) a 10 cm, no centro de cada parcela, considerada como área útil da parcela. Os cortes foram executados manualmente com tesoura e máquina de poda. Após o corte da parcela útil realizou-se o corte de uniformização do restante da parcela e a remoção do material para fora.

As amostras cortadas, da área útil, foram devidamente ensacada em sacos de papel e pesadas e após retirada uma subamostra de 500g de forma aleatória, colocada em sacos de papel e secas em estufas de com circulação de ar forçada a 65° C por um período de 72 horas. Após foi pesou-se novamente o material da subamostra e obteve-se

o percentual de massa seca, aplicando este percentual no peso verde da amostra obtida da área útil e extrapolando os valores para kg ha⁻¹.

Após o 3º corte, retirou-se amostra de solo, na camada de 0 a 20 cm, de cada parcela para análise pH em CaCl₂ (0.01mol L⁻¹), fósforo (P), potássio (K) pelo extrator Mehlich-1, cálcio (Ca), magnésio (Mg), pelo extrator KCl 1,0 mol L⁻¹ e matéria orgânica (MO), pelo método colorimétrico, conforme Embrapa 1999.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística e quanto significativo, a análise de regressão polinomial, utilizando o aplicativo SAS nos procedimentos PROC GLM e PROC REG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos atributos do solo analisados não houve efeito significativo (P>0.05), com exceção do pH pelo extrator CaCl₂ (0.01mol L⁻¹) (P<0.05).

Os atributos químicos do solo analisados após o 3º corte, encontram-se na Tabela 1. Os teores de P, K, Ca e Mg são considerados adequados para a espécie forrageiras, ou seja a resposta de produção de massa seca não foi limitada pelos níveis de nutriente no solo. O atributo do solo que foi influenciado pela adubação nitrogenada foi o pH em CaCl₂, com relação às doses e às fontes, com exceção da fonte UR+E (figura 1). A fonte SA foi a que mais acidificou o solo, seguido pela fonte UR. A interação entre as fontes e doses da adubação nitrogenada apresentou um efeito de acidificação do solo, quando utilizado a UR e SA como fonte, promovendo decréscimos lineares do pH quando houve o aumento das doses de N aplicadas no solo, concordando com Primavesi et al. (2005), que mostraram que os adubos nitrogenados acidificam o solo. O SA e a UR promoveram maior acidificação do solo, concordando com Costa et al. (2008), comparada as demais fontes. A fonte UR-E, praticamente não alterou o pH do solo, no período estudado, fato atribuído a liberação lenta do N no solo, reduzindo assim o processo de nitrificação e a formação de dois prótons. Moreira & Siqueira (2006) relatam que este processo gera dois prótons de (H⁺) para cada íon de NH₄⁺ nitrificado. A fonte SA+UR, até 120 kg ha⁻¹ de N, apresentou a mesma tendência de acidificação das fontes SA e UR, sendo que após esta dose a acidificação permaneceu praticamente inalterada. A precipitação acumulada no período experimental de 993.4 mm e a temperatura média de 26.6 °C e 74% de umidade relativa, não foram restritiva ao processo de nitrificação do N no solo.

Para todas as fontes estudadas à medida que aumentou a quantidade de N aplicada ao solo,



ocorreu a redução da eficiência de uso do N (Figura 2). Martha Junior et al. (2009) trabalhando com ureia verificaram que o aumento da dose de N, aumentava a volatilização do N-NH³ e diminuía o N foliar.

Considerando a produção de massa seca da parte aérea por kg de N aplicado, média de 4 doses de N, verifica-se que a fonte mais eficiente foi a UR+E com 67.2 kg ha⁻¹ de massa seca para cada kg ha⁻¹ de N aplicado no solo, seguido pelas fontes SA+UR com 58.6, SA com 46.5 e UR com 30.4. Magalhaes et al. (2007) encontram reposta contrária a estes dados, ou seja, aumento da eficiência de uso com o aumento de dose de N aplicado ao solo. A mistura SA+UR foi mais eficiente no uso do N até 185 kg ha⁻¹, a partir desta quantidade a mistura teve a eficiência menor que as fontes SA e UR aplicada de forma isolada

CONCLUSÕES

As fontes ureia, sulfato e a sua mistura, nas doses utilizadas no estudo, alteram o pH do solo em CaCl₂.

O uso de ureia encapsulada aumenta a eficiência de uso do N pela forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu;

A mistura de sulfato de amônio e ureia na proporção de 1:1 na base de N aumenta sua eficiência em relação às fontes sem a mistura, até 185 kg ha⁻¹ de N.

REFERÊNCIAS

COSTA, K. A. de P.; FAQUIN, V.; OLIVEIRA, I. P. de; ARAÚJO, J. L. & RODRIGUES R. B., Doses e fontes de nitrogênio em pastagem de capim-marandu: II - nutrição nitrogenada da planta. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, 32:1601-1607. 2008.

EMBRAPA. Manual de análises química de solos, plantas e fertilizantes, Brasília: Embrapa

comunicação para transferência de tecnologias, 370p. 1999.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; MORAIS, R. V.; MISTURA, C.; VITOR, C. M. T.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SANTOS, M. E. R. & LAMBERTUCCI, D. M. Avaliação das características estruturais do capim-braquiária em pastagens adubadas com nitrogênio nas quatro estações do ano. Revista Brasileira de Zootecnia, 35:30-37, 2006.

MAGALHAES, A. F.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P. de; SILVA, F. F. da; SOUZA, R. S. & VELOSO, C. M., Influência do nitrogênio e do fósforo na produção do capim-braquiária. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 36:1240-1246, 2007.

MARTHA JUNIOR, G. B.; TRIVELIN, P. C. O. & CORSI, M., Absorção foliar pelo capim-tanzânia da amônia volatilizada do ¹⁵N-ureia aplicado ao solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, 33:103-108. 2009.

MOREIRA, F.M.S. & SIQUEIRA, J.O. Microbiologia e bioquímica do solo. 2.ed. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2006. 729p.

PRIMAVESI, A. C.; PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L.A.; CANTARELLA, H. & SILVA, A.G. Absorção de cátions e ânions pelo capim-coastcross adubado com ureia e nitrato de amônio. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 40:247-253, 2005.

SEMAC - Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia, Cadernos GeoAmbiental das Regiões de Planejamento do MS, SEMAC, 2011, 359p.

VILLAS BÔAS, R. L. Recuperação do nitrogênio da ureia pelo milho: efeito da mistura com sulfato de amônio, da dose e do modo de aplicação. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1995. 128p. (Tese de Doutorado).

Fonte	P	K	MO	Ca	Mg
	mg dm ⁻³		g kg ⁻¹	cmol _c dm ⁻³	
Testemunha	35,86	78,5	12,4	3,8	2,4
UR+E	34,08	73,0	13,9	3,7	2,2
SA	25,13	73,9	14,8	3,1	2,7
UR	24,59	75,3	16,1	3,1	2,4
SA+UR	25,75	72,5	14,3	3,3	2,1

UR+E = ureia encapsulada; SA = sulfato de amônio e UR = ureia.

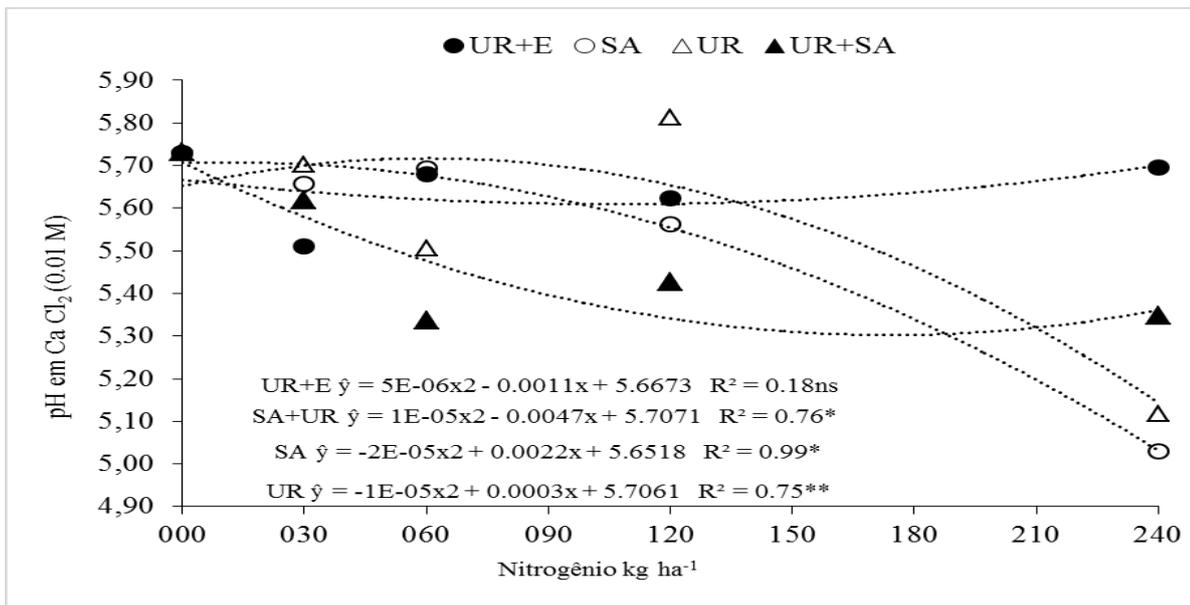


Figura 1. Relação do pH CaCl₂(0.01M) com as doses de três fontes de fertilizante nitrogenado, Bonito -MS, 2014.

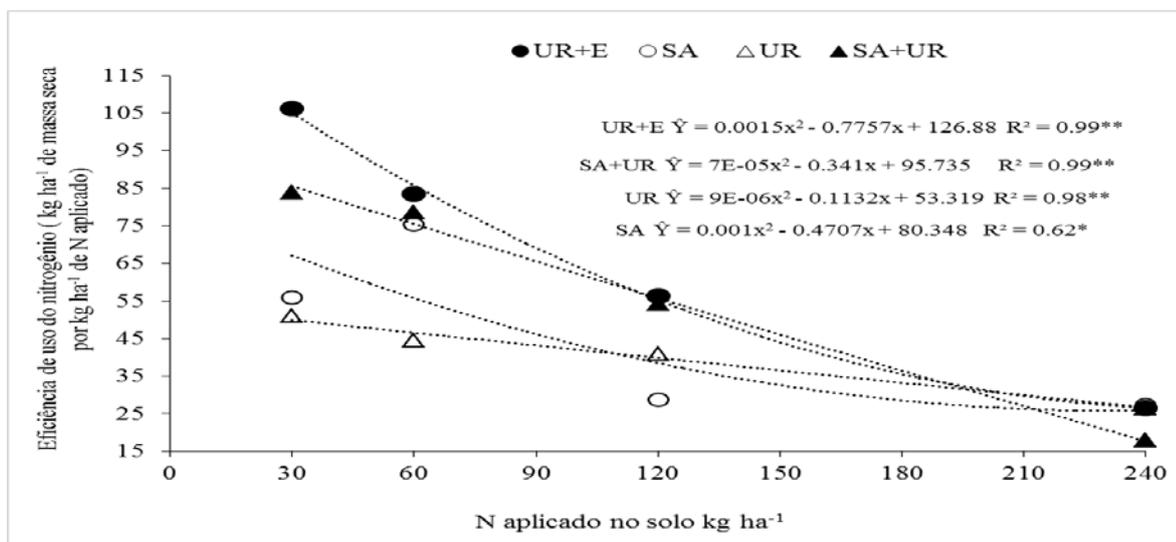


Figura 2. Eficiência de uso do N na produção de massa seca da *Brachiaria brizantha* aplicado em cobertura. Bonito, MS, 2014. (Média de 3 cortes).