



Volatilização de amônia em adubação nitrogenada de cobertura no algodoeiro cultivado no Cerrado⁽¹⁾.

Aguinaldo José Freitas Leal⁽²⁾; Rafael da Costa Leite⁽³⁾; Gabriel Luiz Piatí⁽⁴⁾; Flávio Hiroshi Kaneko⁽⁵⁾; Rafael Ferreira Barreto⁽³⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Programa de Educação Tutorial - PET.

⁽²⁾ Prof. Adjunto; Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul - CPCS; Chapadão do Sul, MS; aguinaldo.leal@ufms.br; ⁽³⁾ Mestrando em Agronomia: Produção Vegetal, UFMS / CPCS; ⁽⁴⁾ Graduando em Agronomia, UFMS / CPCS. ⁽⁵⁾ Prof. Adjunto; Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – IFMS, Câmpus de Nova Andradina - MS.

RESUMO: Perdas de nutrientes, principalmente de nitrogênio no sistema de produção são comuns. Havendo a necessidade de busca de fontes e manejos alternativos que minimizem as perdas. Assim objetivou-se quantificar as perdas de nitrogênio por volatilização da amônia em função de fontes desse fertilizante (ureia convencional, ureia tratada com inibidor de uréase - 0,045% de NBPT - (tiofosfato de N-n-butiltriamida) e ureia tratada com 0,06% de NBPT). Os experimentos foram conduzidos em campo nos anos agrícolas 2012/13 e 2013/14; o delineamento experimental foi em esquema fatorial 3x5, com 4 repetições. Sendo s três fontes, aplicadas a lanço em cobertura no algodoeiro em sistema plantio direto na dose de 120 kg ha⁻¹ de N, dividido em duas aplicações. Além de 5 datas diferentes de avaliação (1, 3, 7, 11 e 15 dias após a aplicação). Em ambos os anos agrícolas, a dinâmica de perdas de N-NH₃ ocorreu de forma semelhante, apresentando pico de volatilização nos primeiros 3 dias após a adubação nitrogenada. Tanto para ureia quanto para ureia tratada com inibidor de uréase. Sendo que a primeira apresentou as maiores perdas de N-NH₃. Portanto, recomenda-se a utilização de ureia tratada com inibidor de uréase concentração de 0,06% de NBPT na adubação nitrogenada do algodoeiro.

Termos de indexação: perdas de nitrogênio; fertilizantes diferenciados; ureia protegida.

INTRODUÇÃO

Para um melhor aproveitamento do fertilizante pela cultura e redução das perdas preconiza-se trabalhar com o seu fornecimento em aplicações parceladas. Nesse sentido, Souza & Lobatto (2004) recomendam que a adubação nitrogenada em cobertura, para o algodoeiro cultivado no cerrado, seja feita em função da expectativa de produtividade e que doses superiores a 40 kg de N ha⁻¹ devem ser parceladas em duas aplicações aos 30 e 50 dias após a emergência.

Outro fator relevante se refere à fonte de nitrogênio adotada. De acordo com Cantarella &

Marcelino (2006) a ureia é o principal fertilizante sólido no mercado mundial. No Brasil, este produto responde por cerca de 60% dos fertilizantes nitrogenados comercializados, havendo clara preferência da indústria pela fabricação de ureia, em comparação com outras fontes sólidas de nitrogênio, em função do menor custo e maior facilidade de produção. Contudo dentre as desvantagens destacam-se a possibilidade de altas perdas de N por volatilização de NH₃ decorrentes após a quebra da ureia pela enzima urease.

Um ponto a ser observado, é que a atividade de urease que se faz presente em maior quantidade em plantas e resíduos vegetais do que em solo. Barreto & Westerman (1989) observaram que atividade de uréase em resíduos de culturas era cerca de trinta vezes maior do que verificados no solo e, em solos sob plantio direto, quatro vezes maior do que em solos sob cultivo tradicional. Portanto, solos com resto de culturas (plantio direto, áreas manejadas com resíduos de plantas na superfície dos solos) tendem a apresentar maior atividade de uréase e maiores perdas de NH₃ do que solos descobertos.

Para a região dos Chapadões, constam na literatura alguns resultados que se referem ao uso de fontes de N na cultura do algodoeiro como por exemplo, Leal et al. (2010), que trabalhando com doses de N em cobertura, na cultura do algodoeiro, com as fontes ureia com NBPT (Tiofosfato de N-n-butiltriamida) e ureia convencional, observaram que a primeira fonte, na dose de 120 kg ha⁻¹ de N em cobertura, foi suficiente para proporcionar produtividade máxima de 4.650 kg ha⁻¹ de algodão em caroço, enquanto, com a ureia, na dose de 180 kg de N ha⁻¹ em cobertura, obteve-se produtividade inferior (4.500 kg ha⁻¹). Da mesma forma Kaneko et al. (2013), afirmaram que a utilização da ureia revestida com NBPT pode ser mais eficiente que a ureia tradicional, em condições ambientais adversas, principalmente relacionadas com a baixa precipitação logo após a cobertura.

Alguns autores como Lara Cabezas et al. (1997); Kaneko et al. (2012) e Cancellier et al. (2013), pesquisando as perdas de N por volatilização da amônia, comprovaram que estas podem variar de

12% a 78% do N aplicado em superfície, sendo que a fonte de ureia tradicional a que apresenta o maior percentual de perdas.

Assim, diante do exposto, esse trabalho tem por objetivo quantificar as perdas de nitrogênio por volatilização da amônia em duas safras agrícolas, em função da cobertura nitrogenada no algodoeiro utilizando ureia convencional e ureia tratada com inibidor de urease em diferentes concentrações.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram desenvolvidos em duas áreas no município de Chapadão do Sul – MS, nos anos 2012/13 e 2013/2014. Ambas as áreas são cultivadas em sistema plantio direto sobre um Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 3x5, com 4 repetições, sendo utilizadas três fontes de N (ureia convencional, ureia tratada com inibidor de urease concentração de 0,045% de NBPT – (tiofosfato de N-n-butiltriamida e ureia tratada com inibidor de urease concentração de 0,06% de NBPT, na dose de 120 kg ha⁻¹ de N, parcelada em duas adubações em cobertura nas fases V₅ e B₆).

Foram quantificadas as perdas de N-NH₃ por volatilização por meio do coletor semiaberto desenvolvido por Nonmik (1973) e adaptado por Kaneko et al. (2013).

As coletas foram realizadas aos 1, 3, 7, 11, e 15 dias após a adubação nitrogenada.

Os dados foram submetidos a ANOVA e posterior teste de Tukey a 5% de probabilidade, comparando as fontes de N.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As fontes testadas se diferem quanto as perdas de nitrogênio, em ambos os anos agrícolas (Figura 1). A dinâmica de perdas de N-NH₃ ocorreu de forma semelhante nos dois anos agrícolas. Havendo pico de volatilização nos três primeiros dias após a adubação nitrogenada (Tabela 2).

No ano agrícola 2013/14 as perdas nos 3 primeiros dias ficaram na casa dos 52% e 34% respectivamente para ureia convencional e ureia tratada com inibidor de urease na concentração de 0,045% de NBPT. Kaneko et al. (2012), em pesquisa na mesma região, chegou a conclusão similar utilizando fontes semelhantes, porém na cultura do milho. Também Pereira et al. (2009) verificaram pico de volatilização entre o quarto e quinto dia após a primeira adubação nitrogenada em cobertura para o milho cultivado em solos de cerrado na região de Jataí-GO. Entretanto, para a

segunda adubação de cobertura, o pico ocorreu entre o primeiro e o segundo dia após a adubação nitrogenada. Os autores atribuem essa diferença a umidade do solo, sendo maior na segunda adubação de cobertura.

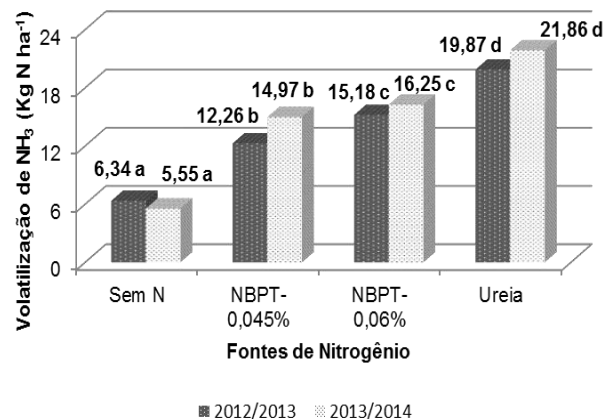


Figura 1 – Volatilização total de amônia em função de diferentes fontes de nitrogênio em cobertura na adubação do algodoeiro. Chapadão do Sul 2012/13 e 2013/14.

A dinâmica das perdas de N-NH₃ por volatilização na safra 2012/13 variou com a fonte de nitrogênio utilizado. Na primeira adubação de cobertura, as perdas foram maiores no primeiro dia após a aplicação (daa), quando utilizando a ureia convencional. Nesse tratamento ocorreu perda de 2,91 kg ha⁻¹ de N, por meio da volatilização da amônia. Seguindo dos tratamentos ureia tratada com inibidor de uréase (NBPT- 0,045%), revestida por inibidor de urease (NBPT- 0,06%) e testemunha (sem adubação nitrogenada), respectivamente (Tabela 2). Esse mesmo comportamento foi obtido na avaliação realizada no terceiro dia após a aplicação. Portanto, a utilização dos inibidores da enzima urease, possibilitou redução na volatilização de nitrogênio aplicado em cobertura, em sistema plantio direto, no período logo após a aplicação. A partir do 7^a, 11^a, 15^a daa a quantidade de nitrogênio perdida por volatilização não foi significativa entre os tratamentos (Tabela 02). Esse fato pode ser explicado pela ocorrência de uma precipitação de 76 mm ao final do terceiro dia (Tabela 2), permitindo a infiltração da solução constando ureia aplicada, minimizando as perdas de N.

Em relação à segunda cobertura (50 dae) o comportamento observado no primeiro dia foi semelhante ao observado no 1^o dia da primeira aplicação, entretanto os produtos que receberam ureia com inibidor de uréase não se diferenciaram entre si. Mas permitiram a redução do nitrogênio volatilizado, quando comparado ao tratamento com ureia sem tratamento (Tabela 2). Nas avaliações



aos realizadas no 3^o e 7^o daa não houve essa diferença. Porém no 11^o daa as taxas de volatilização da amônia aumentaram e novamente houve essa diferenciação. Essa diferenciação está intimamente ligada a precipitação, para a segunda aplicação as chuvas foram mais frequentes diminuindo o pico de perda nos primeiros dias e quando observado um período maior sem precipitação, ou seja, em condições favoráveis a perdas de nitrogênio a utilização de produtos tratados com inibidor de urease minimizam as perdas por volatilização.

A utilização de inibidor de urease, reduziu as perdas de N em 56% e 51% do total das perdas, no ano agrícola 2012/13 respectivamente para as concentrações de 0,045% de NBPT (Figura 1).

CONCLUSÕES

A utilização de ureia tratada com inibidor de urease possibilita a redução de perdas de N por volatilização.

O desempenho da fonte de N utilizada está relacionado com a precipitação pluviométrica após a aplicação de N.

AGRADECIMENTOS

A Capes pela concessão de bolsa de mestrado ao segundo e quinto autores.

REFERÊNCIAS

BARRETO, H.J. & WESTERMAN, R.L. Soil urease activity in winter wheat residue management systems. **Soil Sci. Soc. Am. J.**, 53:1455-1458, 1989.

CANTARELLA, H.; MARCELINO, R. O uso do inibidor de urease para aumentar a eficiência da ureia. In: Simpósio sobre informações recentes para otimização da produção agrícola, 1., Piracicaba, 2006. Anais. Piracicaba: IPNI, 2006. Disponível em: <[http://www.ipni.net/ppiweb/pbrazil.nsf\\$webcontentsbydate?OpenView&Start=1&Count=60&Expand=19#19](http://www.ipni.net/ppiweb/pbrazil.nsf$webcontentsbydate?OpenView&Start=1&Count=60&Expand=19#19)>. Acesso em: 19 nov. 2014.

KANEKO, F. H.; LEAL, A. J. F.; ANSELMO, J. L.; BUZETTI, S.; TOSTA, F. S. Fontes e manejos da adubação nitrogenada em algodoeiro. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 43: 57-63, 2013.

KANEKO, F. H. Inoculação com *Azospirillum brasilense*, fontes e doses de nitrogênio na cultura do milho em duas épocas de semeadura. 2013. 105f. Tese (Doutorado em ciência do solo)- Curso de Pós-graduação em Ciência do solo, Universidade Estadual Paulista.

LARA CABEZAS, W. A. R.; KORNDÖRFER, G. H.; MOTTA, S. A. Volatilização de N-NH₃ na cultura de milho: I. Efeito da irrigação e substituição parcial da uréia por sulfato de amônio. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa-MG, 21: 481-487, 1997.

LEAL, A. J. F.; SOUZA, T. S.; LUCHESE, K. V.; KANEKO, F. H.; ANSELMO, J. L. Fontes e doses de nitrogênio na cultura do algodoeiro. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS – FERTIBIO. 29. 2010, Guarapari. Anais. Guarapari: SBCS, 2010. CD-ROM.

NÖMMIK, H. The effect of pellet size on the ammonia loss from urea applied to forest soil. *Plant & Soil*, The Hague, 39:309- 318, 1973.

PEREIRA, H. S.; LEÃO, A. F.; VERGINASSI, A.; CARNEIRO, M. A. C. Ammonia volatilization of urea in the out-of-season corn. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 33: 1685-1694, 2009.

SOUZA, D. M. G.; LOBATO, E. Cerrado: correção do solo e adubação. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

Tabela 1 - Perdas de nitrogênio em função de fontes de nitrogênio, aplicadas em superfície, em sistema plantio direto no cerrado e dias após a aplicação, na cultura do algodoeiro. Chapadão do Sul-MS.

	Fonte	Primeira Adubação (DAA)					Perdas 1ª Apl. (kg N ha ⁻¹)	Segunda Aplicação (DAA)					Perdas 2ª Apl. (kg N ha ⁻¹)
		1°	3ª	7ª	11ª	15ª		1ª	3ª	7ª	11ª	15ª	
Safra 2012/13	Test.	0,08 a	0,82 a	0,48 a	0,45 a	0,46 a	2,29 a	0,82 a	0,82 a	0,78 a	0,82 a	0,81 a	4,05 a
	Nitrogran	1,21 b	1,11 a	1,13 b	1,62 b	1,08 b	6,15 b	1,19 ab	1,19 ab	0,95 a	1,31 ab	1,47 b	6,11 b
	Super N	1,86 c	2,37 b	1,25 b	1,63 b	1,16 b	8,27 c	1,48 b	1,33 ab	1,20 a	1,43 b	1,47 b	6,91 c
	Ureia	2,91 d	2,94 c	1,27 b	1,98 b	1,31 b	10,41 d	2,78 c	1,45 b	1,35 a	2,26 c	1,62 b	9,46 d
Safra 2013/14	Test.	0,15 a	0,62 a	0,41 a	0,35 a	0,46 a	2,44 a	0,42 a	0,72 a	0,74 a	0,62 a	0,61 a	3,11 a
	Nitrogran	1,79 b	1,48 b	1,75 b	1,53 b	1,03 a	7,58 b	1,45 b	1,31 ab	1,61 b	1,33 b	1,69 c	7,39 b
	Super N	1,91 b	1,25 ab	1,87 b	2,14 bc	1,93 b	9,1 c	1,49 b	1,43 ab	1,21 ab	1,59 c	1,43 bc	7,15 b
	Ureia	3,60 c	4,21 c	2,96 c	2,83 c	1,15 ab	14,75 d	1,79 b	1,6 b	0,88 a	1,65 c	1,19 b	7,11 b

OBS: Medias seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.