

## Absorção Foliar da Amônia Proveniente da Uréia Aplicada em Pastagem de Capim Tanzânia

Geraldo Bueno Martha Júnior<sup>1</sup>  
Paulo Cesar Ocheuze Trivelin<sup>2</sup>  
Moacyr Corsi<sup>3</sup>  
Lourival Vilela<sup>4</sup>  
Luis Gustavo Barioni<sup>5</sup>

### Introdução

A aplicação de fertilizantes nitrogenados em pastagens é normalmente feita a lanço, sem incorporação, sendo a uréia o fertilizante mais utilizado. Estudos recentes mostraram que, em determinadas condições, mais de 50% do N-uréia aplicado superficialmente em pastagens tropicais podem ser perdidos do sistema solo-planta em razão da volatilização de amônia (N-NH<sub>3</sub>) (MARTHA JÚNIOR, 1999; 2003; PRIMAVESI et al., 2001). Entretanto, tem sido demonstrado que parte do N volatilizado do N-fertilizante ou do N-esterco aplicados ao solo pode ser absorvido por via foliar (SOMMER et al., 1993; PING et al., 2000). Desse modo, a recuperação do N-fertilizante pode ser maior do que a indicada em experimentos que determinaram as perdas de N-NH<sub>3</sub> por volatilização.

Nesse sentido, estudos visando determinar a absorção foliar da amônia proveniente de fertilizantes nitrogenados, aplicados em pastagens, são necessários. Entretanto, até o momento, apenas o trabalho de Martha Júnior (2003) foi realizado no País com o objetivo de avaliar a absorção foliar proveniente de fertilizantes nitrogenados aplicados ao solo.

A quantificação da absorção foliar de N-NH<sub>3</sub>, em ensaios de campo, já foi realizada para a cultura do trigo (SOMMER et al., 1993; PING et al., 2000). Porém, em pastagens formadas por cultivares de plantas forrageiras cespitosas, como o capim Tanzânia, as plantas não se encontram dispostas em linhas, o que impede a aplicação direta dos métodos utilizados por SOMMER et al. (1993) e por PING et al. (2000). A seguir, apresenta-se um método para quantificar a absorção foliar de N-NH<sub>3</sub> proveniente da uréia aplicada em pastagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia).

### Proposta metodológica

Os protocolos experimentais da presente proposta basearam-se no trabalho de Ping et al. (2000), contudo, o método foi modificado para ser aplicado em pastagem de capim Tanzânia, em que as touceiras encontram-se distribuídas de maneira aleatória e desuniforme na área.

O primeiro ponto a ser buscado em experimentos visando à quantificação da absorção foliar de N-NH<sub>3</sub> proveniente de fertilizantes nitrogenados aplicados ao solo é a diferenciação, no N da planta, da parte proveniente do

<sup>1</sup> Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador – Embrapa Cerrados. gbmarta@cpac.embrapa.br

<sup>2</sup> Eng. Agrôn., Dr., Professor Associado – Laboratório de Isótopos Estáveis, Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP). pctrive@cena.usp.br

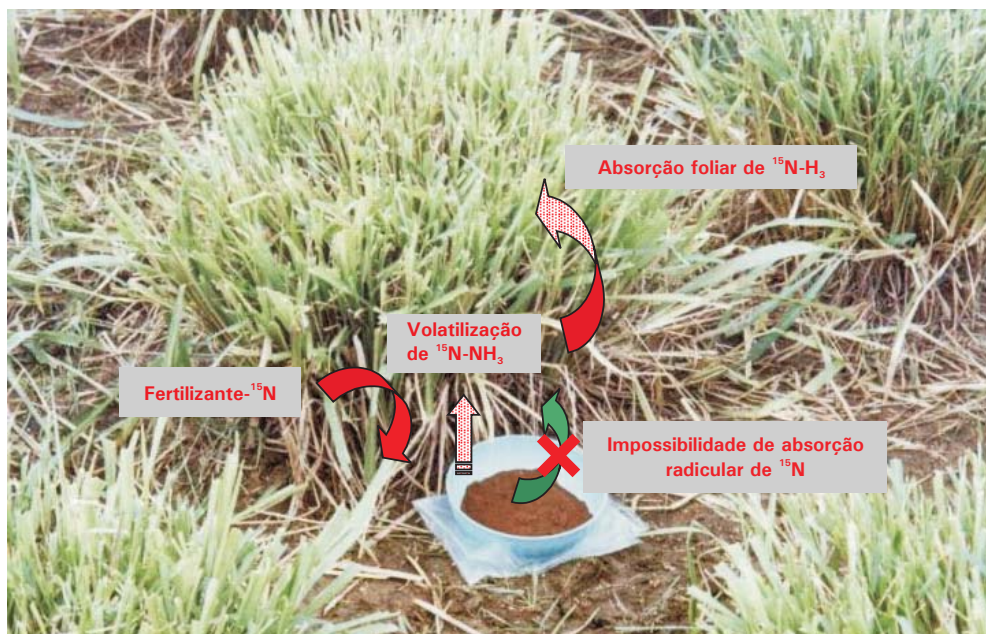
<sup>3</sup> Eng. Agrôn., Ph.D., Professor Titular – Departamento de Zootecnia, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP). moa@esalq.usp.br

<sup>4</sup> Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador – Embrapa Cerrados. lvilela@cpac.embrapa.br

<sup>5</sup> Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador – Embrapa Cerrados. barioni@cpac.embrapa.br

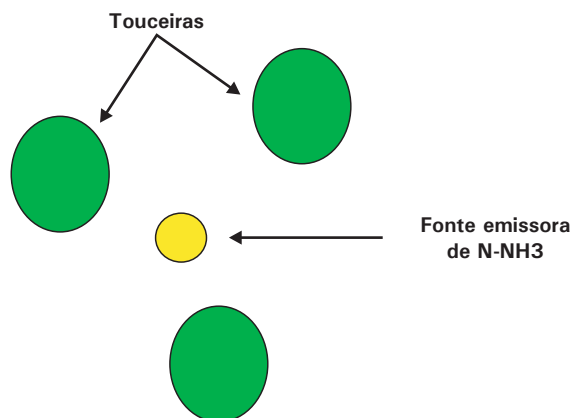
fertilizante daquela que tem origem no solo. Tal condição pode ser atendida aplicando-se o fertilizante- $^{15}\text{N}$  (o enriquecimento isotópico deve ser de, no mínimo, 10% de átomos em excesso) no solo contido em bandejas, pois, com esse procedimento, assegura-se que o enriquecimento em  $^{15}\text{N}$  na planta seja proveniente da absorção foliar da amônia volatilizada do fertilizante

nitrogenado aplicado na pastagem e não da absorção radicular (Figura 1). O uso de bandejas pequenas (18,5 cm de diâmetro x 7 cm de altura) (Figura 1) mostrou-se uma boa opção para otimizar a execução de diversas operações de campo, destacando a facilidade na instalação e na condução do experimento (MARTHA JÚNIOR, 2003).



**Figura 1.** Ilustração do método e dos processos envolvidos na quantificação da absorção foliar de  $\text{N-NH}_3$  em pastagem de capim Tanzânia.

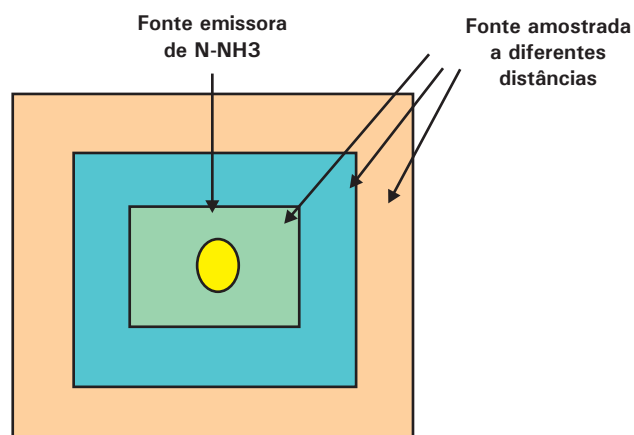
Depois de um curto período de tempo da aplicação do traçador- $^{15}\text{N}$  (no máximo três dias), as touceiras distribuídas em uma área de  $360^\circ$  da fonte emissora de  $\text{N-NH}_3$ , em diferentes distâncias, devem ser cortadas ao nível do solo (Figura 2). Esse procedimento visa calcular a absorção foliar de  $\text{N-NH}_3$  por unidade de áreas.



**Figura 2.** As touceiras circundantes à fonte emissora de  $\text{N-NH}_3$ , em diferentes distâncias, devem ser cortadas ao nível do solo.

No caso de plantas forrageiras com hábito de crescimento decumbente ou prostrado, o procedimento seria semelhante. Contudo, ao invés do corte de touceiras em diferentes distâncias, a forragem amostrada seria aquela

compreendida em faixas circundantes à fonte emissora de  $\text{N-NH}_3$  (Figura 3). Sugere-se que a largura dessas faixas seja de 15 a 30 cm e que a amostragem estenda-se por, no mínimo, 60 cm da fonte emissora de  $\text{N-NH}_3$ . Essa distância de 60 cm entre dreno (folhas) e fonte de  $\text{N-NH}_3$  também deve ser respeitada para plantas com hábito de crescimento cespitoso, uma vez que cerca de 90% da absorção foliar de  $\text{N-NH}_3$  ocorre em até 60 cm da fonte emissora de amônia (PING et al., 2000).



**Figura 3.** A biomassa vegetal aérea circundante à fonte emissora de  $\text{N-NH}_3$ , em diferentes distâncias, deve ser cortada ao nível do solo.

Em relação ao intervalo de tempo para a avaliação da absorção foliar de  $N-NH_3$ , este deve ser curto para evitar a translocação de  $^{15}N$  da parte aérea para porções não sujeitas à colheita da pastagem, como o sistema radicular. Apesar da curta duração dessas avaliações, deve-se ressaltar que os resultados gerados representam as transformações de maior magnitude relacionadas à volatilização de  $N-NH_3$ . Estudos realizados em ambiente tropical têm mostrado que depois do primeiro dia da adubação superficial com uréia em pastagens, as taxas de volatilização de  $N-NH_3$  são substancialmente reduzidas (MARTHA JÚNIOR, 2003). Depois de três dias da adubação nitrogenada, as perdas já contabilizam cerca de 80% do total de perdas de amônia por volatilização (MARTHA JÚNIOR, 1999; 2003; PRIMAVESI et al., 2001).

A massa seca das amostras de planta colhidas no campo e do solo deve ser determinada. Depois da pesagem das amostras secas, elas devem ser moídas e o teor de N total e a abundância isotópica de  $^{15}N$ , nessas amostras, devem ser determinados. O nitrogênio proveniente do fertilizante

marcado ( $N_{pfm}$ ), como porcentagem do N total na planta ou no solo, é calculado pela equação 1.

$$N_{pfm} = \frac{a}{b} * 100 \quad \text{Equação 1}$$

em que "a" e "b" representam o excesso de  $^{15}N$  (porcentagem de átomos de  $^{15}N$  em excesso) na planta (ou no solo) e no fertilizante, respectivamente. O valor-base de  $^{15}N$  na planta geralmente é de 0,3663%. No caso do experimento com capim Tanzânia, o valor-base de  $^{15}N$  no solo foi de 0,3685% (MARTHA JÚNIOR, 2003).

Utilizando os procedimentos listados acima, não se encontrou efeito da distância entre a fonte e o dreno sobre a absorção foliar de  $N-NH_3$  em um período de 30 horas (Tabela 1). A absorção foliar de  $N-NH_3$  variou de 16,4% do N-volatilizado para uma taxa de volatilização de 17 kg/ha de  $N-NH_3$  (40 kg/ha de N-uréia) a 2,5% do N-volatilizado para uma taxa de volatilização de 86 kg/ha de  $N-NH_3$  (120 kg/ha de N-uréia).

**Tabela 1.** Absorção foliar de  $N-NH_3$  em pastagem de capim Tanzânia adubada com N-uréia no final do verão.

Taxa de volatilização de $N-NH_3$ (kg/ha) <sup>1</sup>	Distância da fonte de $N-NH_3$ (cm) <sup>2</sup>			
	0	27	35	0 a 35
	Absorção (porcentagem do N-volatilizado)			
17	6,40 ± 1,01 <sup>3</sup>	4,39 ± 1,31	5,62 ± 2,02	16,41
71	1,40 ± 0,39	0,67 ± 0,34	1,22 ± 0,25	3,30
86	1,21 ± 0,43	0,57 ± 0,29	0,69 ± 0,32	2,47

<sup>1</sup> As taxas de volatilização de  $N-NH_3$ , de 17, 71 e 86 kg/ha, foram obtidas com adubações equivalentes a 40, 80 e 120 kg/ha de N-uréia, respectivamente. <sup>2</sup> Distância da área de sombreamento das plantas até o limite da fonte emissora de  $N-NH_3$ . <sup>3</sup> Os valores entre parênteses representam o erro-padrão da média.  
Fonte: Martha Júnior (2003).

## Referências Bibliográficas

MARTHA JÚNIOR, G.B. **Balço de  $^{15}N$  e perdas de amônia por volatilização em pastagem de capim-elefante.** Piracicaba, 1999. 75p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

MARTHA JÚNIOR, G.B. **Produção de forragem e transformações do nitrogênio do fertilizante em pastagem irrigada de capim Tanzânia.** Piracicaba, 2003. 149p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

PING, J., BREMER, E., JANZEN, H.H. Foliar uptake of volatilized ammonia from surface-applied urea by spring wheat. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v.31, p.165-172, 2000.

PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L.A.; PRIMAVESI, A.C. et al. **Adubação com uréia em pastagem de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross sob manejo rotacionado: eficiência e perdas.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2001. 42p. (Circular Técnica, 30).

SOMMER, S.G., JENSEN, E.S., SCHJORRING, J.K. Leaf absorption of atmospheric ammonia emitted from pig slurry applied beneath the canopy of winter wheat. **Acta Agriculturae Scandinavica**, v.43, p.21-24, 1993.

## Comunicado Técnico, 103

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Cerrados**

Endereço: BR 020 Km 18 Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa postal: 08223 CEP 73310-970

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

E-mail: sac@cpac.embrapa.br

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2003): 100 exemplares

## Comitê de Publicações

**Presidente:** *Dimas Vital Siqueira Resck.*

**Editor Técnico:** *Carlos Roberto Spehar.*

**Secretária Executiva:** *Nilda Maria da Cunha Sette.*

## Expediente

**Supervisão editorial:** *Jaime Arbués Carneiro.*

**Revisão de texto:** *Jaime Arbués Carneiro*

*Maria Helena Gonçalves Teixeira.*

**Normalização bibliográfica:** *Rosângela Lacerda de Castro.*

**Editoração eletrônica:** *Leila Sandra Gomes Alencar.*

**Impressão e acabamento:** *Divino Batista de Souza*

*Jaime Arbués Carneiro.*