

VARIAÇÃO SEMANAL DE NITRATO NO PERFIL DO SOLO EM PASTAGEM DE CAPIM COASTCROSS (*Cynodon dactylon* cv. coastcross) INTENSAMENTE ADUBADA COM NITROGÊNIO, NO PERÍODO DAS CHUVAS¹

ODO PRIMAVESI², ANA CÂNDIDA PRIMAVESI², LUCIANO DE ALMEIDA CORRÊA², HEITOR CANTARELLA³, ALIOMAR GABRIEL DA SILVA²

¹ Financiamento: Convênio EMBRAPA/Petrobras

² Pesquisador(a) da EMBRAPA Pecuária Sudeste, CP 339, 13560-970, São Carlos, SP. odo@cnpse.embrapa.br

³ Pesquisador do Instituto Agronômico de Campinas, CP 28, 13001-970, Campinas, SP.

RESUMO: Foram medidos semanalmente os teores de nitrato no perfil do solo, até a camada de 160 cm, em pastagem de capim-coastcross recebendo doses de 100 e 200 kg/ha de N por corte, no período das chuvas, para verificar ocorrência de perdas em profundidade. As maiores variações, de 0 a 81,2 mg/kg de NO₃, ocorreram nas camadas superficiais, até 40 cm, sendo que em 160 cm a diferença média entre a testemunha e as áreas adubadas não passou de 1 mg/kg. Os picos de nitrato no perfil ocorreram em períodos secos, parecendo depender mais de pulsos na atividade microbiana do solo que das adubações de N. Os resultados sugerem não haver perigo potencial de contaminação do lençol freático em solos profundos ocupados por gramíneas tropicais manejadas intensamente e de forma rotacionada.

PALAVRAS-CHAVE: adubação nitrogenada, clima tropical, gramíneas tropicais, perda de nitrato

(The authors are responsible for the quality and contents of the title, abstract and keywords)

WEEKLY NITRATE VARIATION IN SOIL PROFILE UNDER COASTCROSS PASTURE INTENSIVELY FERTILIZED WITH NITROGEN, IN THE RAIN SEASON

ABSTRACT: Nitrate concentration in soil profile were measured weekly, down to 160 cm in the soil profile, under coastcross pasture fertilized with 100 to 2000 kg/ha of N per cutting, in the rainy season, to verify occurrence of N losses in depth. The greatest variations, from 0 to 81.2 g/kg of nitrate, was found in the layers close to surface, down to 40 cm. At 160 cm depth, mean differences among the control and the fertilized plots were not greater than 1 mg/kg. Nitrate concentration peaks in profile occurred in dry periods, appearing to depend more upon soil microbial activity than on mineral N inputs. Results indicated a very low potential of contamination of groundwater in deep soil layers under intensively and rotationally managed tropical pastures.

KEYWORDS: nitrogen amendment, tropical climate, tropical grasses, nitrate losses

INTRODUÇÃO

A adubação nitrogenada é uma das práticas chave para o sucesso do manejo de pastagens com gramíneas tropicais na pecuária de leite e corte. Por outro lado a entrada de doses elevadas de fontes nitrogenadas, seja na forma de adubos verdes, adubos orgânicos como de adubos minerais, podem representar fonte de degradação da qualidade ambiental, afetando a qualidade de águas subterrâneas e corpos de água. E este perigo é ampliado quando é realizada a calagem mais intensiva, para reduzir a queda do pH do solo devido às adubações nitrogenadas, resultando em oxidação mais rápida da matéria orgânica do solo e com produção de mais nitrato (MELLO et al., 1984). PRIMAVESI e PRIMAVESI (1997) verificaram acúmulo de nitrato em profundidades de até 200 cm, em pastagens adubadas. Porém, PRIMAVESI et al. (2000), verificaram que o perigo de perdas de nitrato em profundidade, manejados com gramíneas tropicais, parece não ser significativo.

Com a finalidade de estudar o efeito dos adubos nitrogenados minerais sobre a variação no teor de nitrato em profundidade, no período das chuvas, e o perigo potencial de perdas, foi conduzido o experimento para

quantificar os teores semanais de nitrato, oriundos de doses elevadas de N-uréia e de nitrato de amônio, quando aplicados em cobertura, em pastagem de coastcross.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado de novembro de 1999 a abril de 2000, em pastagem de *coast cross* (*Cynodon dactylon* cv. Coast cross) em Latossolo Vermelho Distrófico típico, com 30% de argila, na fazenda Canchim, região de São Carlos-SP, Brasil (latitude 22°01' S, longitude 47°54' W and altitude of 836 m), sob clima tropical de altitude. O calcário foi aplicado para elevar a saturação por bases para 70% da capacidade de troca catiônica, e os adubos foram aplicados na dose de 100 kg/ha de P₂O₅ como superfosfato simples, e 30 kg/ha de micronutrientes FTE BR-12. Potássio foi aplicado na forma de KCl, junto com os tratamentos de N, a fim de repor o K removido pelos cortes e para manter os níveis de K na matéria seca (MS) em um mínimo de 20 g/kg.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com arranjo fatorial 2 x 5, com quatro repetições, consistindo de duas fontes de N (uréia e nitrato de amônio) e cinco doses (0, 25, 50, 100, 200 kg/ha). Os tratamentos foram aplicados após cada um dos cinco cortes consecutivos, durante a estação das chuvas. O tamanho das parcelas era de 4 x 5 m, sendo utilizada uma área útil de 6 m² para avaliação da produção de forragem. O corte da forrageira ocorreu num intervalo aproximado de 33 dias, 10 cm acima da superfície do solo. Após a primeira aplicação de N (11/nov/1999), foram retiradas quatro amostras de solo de cada bloco para compor uma amostra composta por período, a cada sete dias, das parcelas que receberam 0, 100 e 200 kg/ha de N, de ambas fontes, nas camadas de 0-10, 10-20 e de 20 em 20 cm até 160 cm. Imediatamente após a retirada as amostras de terra foram encaminhadas ao laboratório para a extração e determinação de nitrato, segundo método descrito em TEDESCO et al. (1985).

Foi realizada a análise de variância para determinação do teste-F, bem como realizado o teste Tukey para comparação da média dos tratamentos no tempo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de nitrato variaram ($P < 0,05$) com fontes e doses de N. Nitrato de amônio, na dose de 200 kg/ha de N por corte, gerou os maiores níveis nas camadas superficiais até 20 cm. A maior variação ($P < 0,05$) nos níveis de nitrato ocorreu nas duas camadas superficiais do solo, com tendência do nitrato a deslocar-se para camadas abaixo de 100 cm, para as doses maiores que 100 kg/ha de N por corte (Tabela 1).

Comparando o perfil de distribuição semanal das chuvas e de picos de nitrato na camada de 0-10 cm, verificou-se que ocorreu uma defasagem de uma semana entre os picos de chuva e do pico de nitrato originado do nitrato de amônio. Já o pico de nitrato originado da uréia pareceu ocorrer com uma defasagem de até três semanas com relação ao pico de chuvas.

Puderam ser verificados diferentes sinais de interferentes na dinâmica do nitrato no perfil do solo. Os picos nas camadas superficiais ocorreram preferencialmente em períodos secos, antes e após o período das chuvas e dentro do período chuvoso, independentemente da aplicação de adubos nitrogenados. Isso sugere que nos períodos mais úmidos ocorre uma grande dinâmica de absorção de nitrato pela forrageira, que desenvolve raízes em profundidade, e de imobilização pela população microbiana do solo. Esta última suspeita é reforçada pelo mesmo padrão instantâneo dos picos de nitrato em todo perfil, em especial quando se verifica que mesmo na parcela testemunha ocorreu um pico intenso na décima segunda semana de amostragem na camada de 160 cm (Figura 1). Este pico na parcela testemunha pode ser explicada pela liberação de N imobilizado de aplicações nos três anos anteriores à instalação do experimento. A verificação de teores mais elevados de nitrato a partir da décima segunda semana de amostragens pode significar alguma saturação do sistema biológico do solo com N, ou alguma saturação no equilíbrio liberação/imobilização, fato, porém, que não explica a ocorrência nas parcelas testemunhas. Ao lado disso, as parcelas que receberam uréia, não apresentaram redução no teor de nitrato, apesar de terem apresentado perdas médias de 28% de N por volatilização, reforçando a idéia de participação complementar do N microbiano.

Os resultados confirmam as observações anteriores de PRIMAVESI e PRIMAVESI (1997) e PRIMAVESI et al. (2000), porém, gerando mais informações sobre a complexidade da dinâmica do N no solo. Desta forma não são esperadas perdas significativas de nitrato para camadas mais profundas, especialmente quando se considera que as doses normalmente utilizadas ficam entre 50 e 100 kg/ha de N por corte.

Torna-se necessário, em experimentos futuros, determinar o teor total de N no solo, englobando o N nas raízes mortas, na biomassa microbiana, além do N solúvel, para verificar a capacidade de liberação de

nitrito pelo solo, bem como utilizar a técnica de N^{15} , para marcar as fontes de nitrogênio e poder rastrear o movimento deste N no sistema solo-planta.

CONCLUSÕES

As perdas de nitrito em profundidade, em solos manejados com pastagens de gramíneas tropicais, nas doses de N normalmente praticadas, não são consideradas de risco para a qualidade ambiental.

Há necessidade de ampliar as variáveis envolvidas na dinâmica do N no solo, como o teor total no solo e o uso de N marcado para permitir rastreabilidade do N introduzido no sistema solo-planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MELLO, F.A.F.; BRASIL SOBRINHO, M. O.C.; ARZOLLA, S.; SILVEIRA, R.L.; COBRA NETTO, A.; KIEHL, J.C. 1984. "Fertilidade do solo". 2.ed. São Paulo: Nobel. 400 p.
- PRIMAVESI, O; PRIMAVESI, A.C. Necessidade de monitoramento da lixiviação do cálcio, de calcário aplicado na superfície, em pastagens manejadas intensivamente, como suporte à agricultura de precisão. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE INSTRUMENTAÇÃO AGROPECUÁRIA, 1997, São Carlos. "Anais"... São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária/SPI, 1997, p.433-439.
- PRIMAVESI, O., PRIMAVESI, A. C., CORRÊA, L. A., SILVA, A. G., CANTARELLA, H. Perdas de nitrito no solo em pastagem de coastcross intensamente adubada. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37, 2000, Viçosa-MG. "Anais"... Viçosa: SBZ, 2000. CD: Seção Poster, Forragicultura, n. 0765, 3p.
- TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J.; BOHNEN, H. 1985. "Análises de solo, plantas e outros minerais". Pôrto Alegre: UFRGS. 188p. (Boletim Técnico de Solos, 5).

TABELA 1 - Teor médio (22 semanas) de nitrato (mg/kg) nos diferentes tratamentos e camadas de solo.

Tratamento	Dose N kg/ha/corte	Camada (cm)								
		10	20	40	60	80	100	120	140	160
NA	200	21 a	14 ab	10	8	8	6	6	6	7
Uréia	200	13 b	10 ab	8	6	6	6	8	7	6
NA	100	12 b	9 b	8	7	6	6	6	6	6
Uréia	100	10 b	8 b	7	8	8	7	6	7	7
Testemunha	0	9 b	7 b	7	5	5	6	6	5	6

NA = nitrato de amônio. Médias acompanhadas de mesmas letras não diferem entre si ao nível de 1% (Tukey).

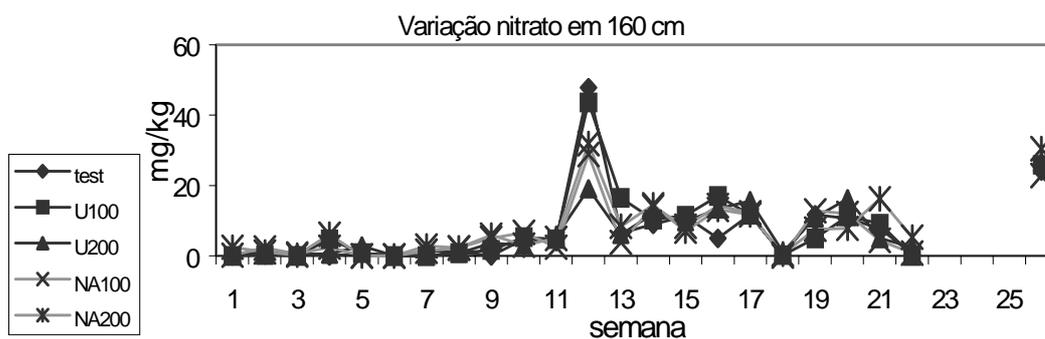


FIGURA 1 - Variação de nitrato no solo (mg/kg), em profundidade, função de fontes e doses de N, e semana de amostragem. Período avaliado: 10/11/1999 a 26/05/2000. Adubações de N superficial na semana 0, 5, 9, 14 e 18. U = uréia, NA = nitrato de amônio; 100-200 = kg/ha/aplicação de N.