



---

## **DINÂMICA DO NITRATO EM SOLO DO SEMIÁRIDO CULTIVADO COM VIDEIRA DE VINHO FERTIRRIGADA**

MARLON GOMES DA ROCHA<sup>1</sup>; DAVI JOSÉ DA SILVA<sup>2</sup>; LUÍS HENRIQUE BASSOI<sup>2</sup>;  
CARLOS ALBERTO TUÃO GAVA<sup>2</sup>; LUCILEIDE DA SILVA BRANDÃO<sup>3</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A grande maioria dos solos brasileiros apresenta baixo ou médio teor de matéria orgânica, lhes conferindo baixa capacidade de fornecimento de nitrogênio (N), e normalmente são submetidos à adubação nitrogenada. Essa condição, e a evolução da agricultura brasileira, têm exigido cada vez mais o uso dos fertilizantes minerais visando acréscimos na produtividade. Esses insumos, quando aplicados acima da capacidade suporte do solo, podem liberar íons e compostos tóxicos ou não, que poderão poluir o solo e as águas subterrâneas, pois os íons disponibilizados na solução do solo podem ser adsorvidos ao solo, absorvidos pelas plantas ou lixiviados das camadas superficiais do solo (COSTA et al. 1999).

A movimentação do N no solo na forma de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) constitui um potencial de risco de contaminação de águas subterrâneas. As perdas de N por lixiviação estão diretamente relacionadas com a textura do solo, a taxa de aplicação deste nutriente, o volume de precipitação e o conteúdo de matéria orgânica. O fenômeno da adsorção do  $\text{NO}_3^-$  tem grande importância na dinâmica desse ânion e, portanto, na aplicação de resíduos orgânicos e adubos nitrogenados (ALCÂNTARA; CAMARGO, 2010). Essa adsorção depende da concentração de cargas elétricas positivas do solo para retenção do  $\text{NO}_3^-$ , que por ser um ânion, não é retido em solos com predominância de cargas negativas. A lixiviação do  $\text{NO}_3^-$  através do perfil do solo pode também causar perdas econômicas consideráveis devido ao movimento dos mesmos para camadas abaixo das zonas ativas do sistema radicular (MIRANDA, 2001).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a dinâmica do nitrato na solução do solo com o uso de extratores de cápsulas porosas em pomar de videiras 'Syrah' submetidas à adubação orgânica e fertirrigação nitrogenada.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

<sup>1</sup> Pós-graduando em Agronomia (Irrigação e Drenagem) FCA / UNESP, campus de Botucatu - SP, bolsista do CNPq; e-mail:agrolon@gmail.com

<sup>2</sup> Pesquisador, Embrapa Semiárido, Petrolina - PE, e-mail: davi@cpatsa.embrapa.br, lhbassoi@cpatsa.embrapa.br, gava@cpatsa.embrapa.br

<sup>3</sup> Graduanda em Ciências Biológicas, UPE, bolsista PIBIC CNPq, Embrapa Semiárido, Petrolina 6225 PE, e-mail:lucileide.bolsista@cpatsa.embrapa.br

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro, da Embrapa Semiárido, em Petrolina - PE. O solo é classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico Latossólico, textura média (SILVA, 2005), cultivado com videiras cv. Syrah enxertadas sobre Paulsen 1103, plantadas no espaçamento de 1 x 3 m em 30 de abril de 2009, conduzidas no sistema de espaladeira, com 3 fios de arame e orientação Norte-Sul. O sistema de irrigação foi o de gotejamento, com emissores espaçados em 0,5 m e vazão de 2,6 Lh<sup>-1</sup>, a 100 KPa.

Os tratamentos foram constituídos de 5 doses de N (0, 10, 20, 40 e 80 kg ha<sup>-1</sup>) e 2 doses de adubo orgânico - AO (0 e 30 dm<sup>3</sup> planta<sup>-1</sup>), disposto em blocos casualizados com 5 repetições, sendo utilizados como fontes de N e adubo orgânico a uréia e o esterco de caprino, respectivamente. O esterco foi aplicado em dose única, previamente à poda de produção, e a uréia foi aplicada via fertirrigações semanais, iniciadas uma semana antes da poda e com duração total de 6 semanas. Os tratamentos foram dispostos em parcelas subdivididas. O adubo orgânico constituiu as parcelas e as doses de N as subparcelas. A unidade experimental foi composta por 16 plantas, mas somente 8 plantas úteis foram colhidas para avaliação.

A concentração de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> na solução do solo foi monitorada por extratores de cápsula porosa instalados a 0,4 m e 0,8 m de profundidade nos 5 tratamentos com 3 repetições, em apenas um bloco, durante o terceiro ciclo de produção (11 de maio a 11 de setembro de 2011) nos tratamentos da parcela que não recebeu adubo orgânico, para isolar o efeito da adubação nitrogenada.

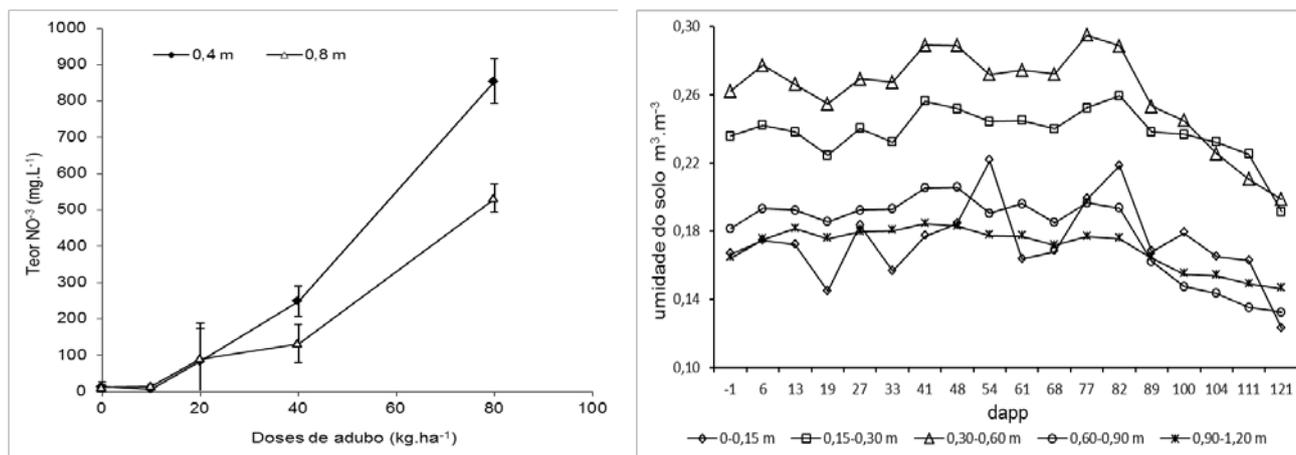
A coleta de solução do solo foi realizada umavez por semana após cada fertirrigação e enviada ao laboratório para serem armazenadas sob refrigeração. Nesse momento, era verificada a umidade do solo por meio de tensiômetros e sondas de TDR instalados ao lado dos extratores.

Ao final do terceiro ciclo de produção, foi determinada a concentração de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> na solução do solo coletada ao longo do ciclo com auxílio dos extratores e em amostras de solo coletadas logo após a colheita da uva nas camadas de 0-0,2 m e 0,2-0,4 m de profundidade. Os teores de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> foram dosados por meio de um espectrofotômetro ultravioleta, adotando-se a técnica descrita por Yang et al. (1998).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> variaram crescentemente em função da dose de N aplicada nos diferentes tratamentos, e a 0,4 m de profundidade a concentração de nitrato encontrava-se mais alta que a 0,8 m (Figura 1, esquerdo). Essa diferença na concentração deve-se a frente de umedecimento do solo (Figura 2, direito), pois a lâmina de irrigação aplicada na videira com sistema radicular efetivo de 0,6 m profundidade (SILVA, 2005), concentrou um maior volume de solução na profundidade de 0,4 m, reduzindo a lixiviação do NO<sub>3</sub><sup>-</sup> por fluxo de massa em decorrência da menor

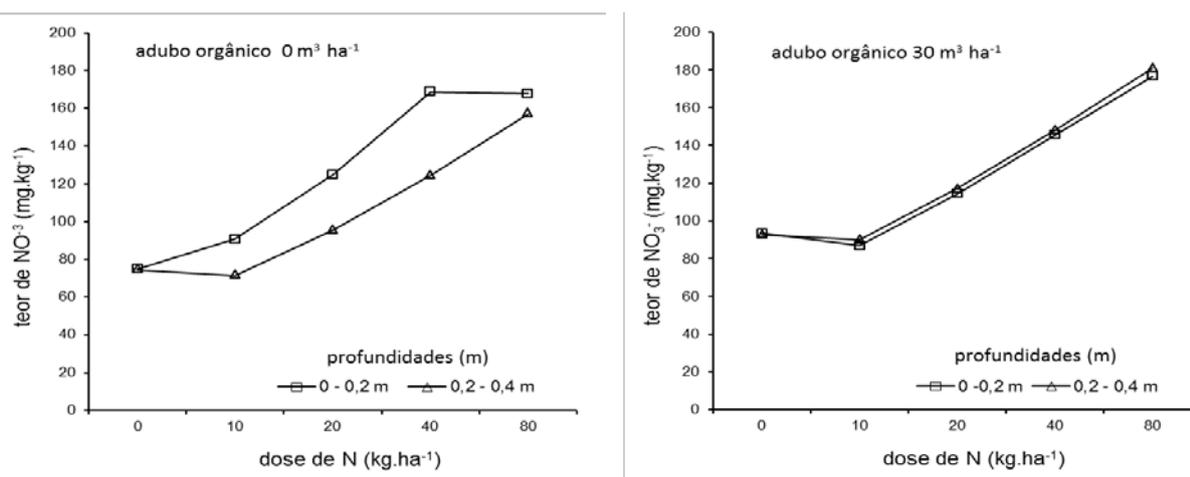
disponibilidade de água no solo nas camadas mais profundas. Da mesma forma, Costa et al. (1999) concluíram que o  $\text{NO}_3^-$  aplicado em colunas de solo não apresentou grande mobilidade em decorrência da diminuição da umidade do solo.



**Figura 1** - Concentração do nitrato na solução do solo fertirrigado com 5 doses de N(0, 10, 20, 40, 80  $\text{kg ha}^{-1}$ ) a 0,4 e 0,8 m de profundidade (esquerdo) e umidade do solo medida pela sonda de TDR em diferentes profundidades (direito).

As concentrações do  $\text{NO}_3^-$ , em  $\text{mg L}^{-1}$ , observadas na solução do solo extraídas pelos extratores, estão de acordo com os valores encontrados por Franco (2009) em solo arenoso na profundidade de 0,4 m com 446,56; 664,03; 1159,20  $\text{mg L}^{-1}$  aplicados via gotejamento com vazões de 2, 4 e 8  $\text{L h}^{-1}$ , respectivamente.

Na Figura 2 são apresentados os teores de  $\text{NO}_3^-$  determinado em amostras de solo coletadas no final do ciclo em parcelas que receberam AO juntamente com as doses de N e em parcelas sem aplicação do AO.



**Figura 2** - Concentração do nitrato no solo fertirrigado com 5 doses de N (0, 10, 20, 40, 80  $\text{kg ha}^{-1}$ ) com e sem aplicação de adubo orgânico (AO) em 2 profundidades de coleta (0-0,2 m e 0,2-0,4m).

Nas parcelas sem AO, o teor de  $\text{NO}_3^-$  no solo foi superior na camada de 0-0,2 m. Na camada inferior (0,2-0,4 m) as concentrações de  $\text{NO}_3^-$  no solo foram menores, mas tiveram o mesmo comportamento crescente em função da aplicação da adubação nitrogenada.

O teor de  $\text{NO}_3^-$  nas parcelas que receberam AO teve valores semelhantes nas duas profundidades amostradas, com valores crescentes a partir da dose 10 kg de N  $\text{ha}^{-1}$ . Para todas as doses de N aplicadas nas parcelas com AO na profundidade de 0,2-0,4 m, o teor de  $\text{NO}_3^-$  foi superior aos valores encontrados nas parcelas sem AO.

Observando os resultados apresentados, ficou evidenciado que o uso da fertirrigação nitrogenada em taxas muito elevadas aumenta consideravelmente o teor de  $\text{NO}_3^-$  na solução do solo, apresentando maior predisposição à ocorrência de lixiviação.

### CONCLUSÕES

O teor de  $\text{NO}_3^-$  na solução do solo aumentou em função das doses de N aplicadas, atingindo valores muito altos, reduzindo com a profundidade em função da frente de molhamento.

A adubação orgânica contribuiu para o aumento do  $\text{NO}_3^-$  no solo nas camadas mais profundas mesmo com as menores doses de N.

### REFERÊNCIAS

- ALCÂNTRA, M. A. K. de; CAMARGO, O. A. Manipulação de cargas e movimento de nitrato em horizontes B de um Latossolo Vermelho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n. 2, p. 204 – 212, 2010.
- COSTA, S. N. da; MARTINEZ, M. A.; MATOS, A. T. de; RAMOS, V. B. N. Mobilidade de nitrato em colunas de solo sob condições de escoamento não permanente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.3, n.2, p.190-194, 1999.
- FRANCO, E. M. **Monitoramento da dinâmica da água e solutos em um perfil de solo, sob sistema de fertirrigação por gotejamento, utilizando sonda de capacitância e extratores de solução**. 85 p. Dissertação (Mestrado em Irrigação) –ESALQ/USP, Piracicaba, 2009.
- MIRANDA, J. H. **Modelo para simulação da dinâmica de nitrato em colunas verticais de solo não saturado**. 95 p. Tese (Doutorado em Irrigação) – ESALQ/USP, Piracicaba, 2001.
- SILVA, J. A. M. **Irrigação lateralmente alternada e com déficit hídrico na videira cv. PetiteSyrah**. 99 p. Dissertação, (Mestrado em Irrigação) - Universidade Federal de Viçosa, 2005.
- YANG, J. E.; SKOGLEY, E. O.; SCHAFF, B. E.; KIM, J. J. A simple spectrophotometric determination of nitrate in water, resin and soil extracts. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 62, p. 1108 – 1115, 1998.