

MOVIMENTO VERTICAL DE NITRATO, AMÔNIO, CLORETO E POTÁSSIO EM COLUNAS DE SOLO IRRIGADO^{1/}

Paulo Afonso Ferreira^{3/}
Antonio Carlos Ribeiro^{4/}
Clemente Ribeiro dos Santos^{2/}
Hilbert Pires Henriques^{5/}
Tarciso José Caixeta^{6/}

1. INTRODUÇÃO

As deficiências de fertilidade dos solos de cerrado ocupam lugar de destaque entre as várias limitações da produção agrícola. Com reservas quase nulas de minerais intemperizáveis, esses solos apresentam acidez elevada, alta capacidade de fixação de fósforo, alta saturação de alumínio e deficiência quase generalizada de macro e micronutrientes. A mobilidade dos nutrientes no solo influencia o mecanismo de absorção das plantas e reflete-se nas práticas de adubação. Se se considerar que as raízes ocupam cerca de um por cento do volume de solo sob sua influência, é fácil concluir que, no caso de nutrientes de baixa mobilidade, sua absorção pelas plantas será mais difícil, dependendo mais do mecanismo de difusão.

^{1/} Aceito para publicação em 21 11 1989

^{2/} Convênio CPATSA/CHESF. CEP 56300, Petrolina, PE.

^{3/} Dep. de Eng. Agrícola da UFV. CEP 36570 Viçosa, MG.

^{4/} Dep. de Solos da UFV. Viçosa, MG.

^{5/} Dep. de Química da UFV. Viçosa, MG.

^{6/} EPAMIG, Caixa Postal 216. Viçosa, MG.

Observou-se atividade máxima quatro horas após a primeira irrigação, na profundidade de 32 cm. Não se observou aumento do valor da concentração do íon de acordo com a profundidade e com o tempo.

Pode-se observar, da mesma maneira que para o íon amônio, que a variação de concentração máxima do íon potássio entre quatro e 48 horas de redistribuição foi de apenas 1,6 $\mu\text{g/ml}$ e de 1 $\mu\text{g/ml}$ entre 48 e 120 horas, na primeira irrigação, para as duas lâminas de água. Essa variação tendeu a diminuir a partir da segunda irrigação. Tal tendência do potássio pode significar que sua movimentação foi governada mais pela difusão iônica do que pelo fluxo de massa.

Até a profundidade de 32 cm, a contribuição da concentração máxima do íon potássio parece ter sido significativa para o valor atingido pela condutividade elétrica da solução do solo, conforme pode ser visto por meio da comparação das Figuras 6 e 7 com as Figuras 15 e 16.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Em laboratório, foi estudada a movimentação vertical de NO_3^- , NH_4^+ , Cl^- e K^+ em Latossolo Vermelho-Amarelo, muito argiloso, da região de cerrado de Felixlândia, MG.

Foi utilizado um modelo físico constituído de duas colunas de solo de PVC rígido, equipadas com cápsulas de porcelana porosa, que permitiram a extração de solução, para análise.

O perfil de distribuição das concentrações dos íons foi obtido mediante a aplicação de 6,5 g de NH_4NO_3 e 3,0 g de KCl , seguida de irrigações com lâminas de água de 9,5 e 6,5 mm, para as colunas A e B, respectivamente. As irrigações foram repetidas quatro vezes para a coluna A e três vezes para a coluna B, com intervalos de oito dias. Os tempos de redistribuição de soluto-água foram de quatro, 48 e 120 horas.

As determinações analíticas foram feitas por meio de eletrodos seletivos de íons. A condutividade elétrica da solução do solo foi determinada com o emprego de um condutivímetro.

A análise dos dados permitiu observar que:

- a) houve acentuada lixiviação de NO_3^- e de Cl^- abaixo do plano inferior, na profundidade de 80 cm, o que indica que o solo estudado apresentou baixa capacidade de retenção desses íons;
- b) a lixiviação dos íons NH_4^+ e K^+ foi de menor magnitude que a dos íons NO_3^- e Cl^- ;
- c) a concentração máxima dos íons NO_3^- e Cl^- deu contribuição maior para o valor da condutividade elétrica, a 20°C;
- d) a frente de avanço dos solutos NO_3^- , NH_4^+ , Cl^- e K^+ foi sempre retardada, relativamente à frente de umidade.

5. SUMMARY

(VERTICAL MOVEMENT OF NITRATE, AMMONIUM, CHLORIDE AND POTASSIUM IN COLUMNS OF IRRIGATED SOIL)

A study was conducted under laboratory conditions to evaluate the vertical

movement of NO_3^- , NH_4^+ , Cl^- and K^+ ions. Two columns of a clayey Latosol from the "cerrado" region of Felixlândia, Minas Gerais State, Brazil, were used.

Anion concentration profile was obtained by application of 6.5 g of NH_4NO_3 and 3.0 g of K Cl followed by irrigation depth of 9.5 and 6.5 mm, for the soil columns A and B respectively. Irrigation was applied four times to column A and three times to column B. Irrigation frequency was eight days and the solute concentration redistribution times were four, 48 and 120 hours.

Analyses of the results allowed the following observations:

NO_3^- and Cl^- ions were strongly lixiviated beneath the lower level, at a depth of 0.8 m, a fact suggesting that the soil material was unable to retain those ions;

the maximum NO_3^- and Cl^- ion concentration was responsible for the higher electrical conductivity at 20°C; and

the velocity of the water front was always greater than that of the advance front of NO_3^- , NH_4^+ , Cl^- and K^+ .

6. LITERATURA CITADA

1. ALBERTS, E.E.; BURWELL, R.E. & SCHUMAN, C.E. Soil nitrate-nitrogen determined by coring and solution extraction techniques. *Soil Sci. Soc. Am. Jour.*, 41:90-92. 1977.
2. BLAKE, G.R., Particle density. In: BLACK, C.A. (ed.). *Methods of soil analysis*. Part 1. Madison, American Society of Agronomy, 1965. p. 371-373. (Agronomy 9).
3. DENARO, A.R. *Elementary Eletrochemistry*. London, Butterworths, 1971. 245 p.
4. HORVAI, G., & PUNGOR, E. Comparative study on the precision of potentiometric techniques applied with ion-selectives electrodes. Part 3: Potentiometric titrations. *Analytica Chimica Acta*. 116:87-92. 1980.
5. KIRDA, C.; STARR, J.L.; MISRA, C.; BIGGAR, J.W. & NIELSEN, D.R. Nitrification and denitrification during miscible displacement in unsaturated soil. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 28:772-776. 1974.
6. KLUTE, A. Laboratory measurement of hydraulic conductivity of saturated soil. In: BLACK, C.A. (ed.). *Methods of soil analysis*. Part 1. Madison, American Society of Agronomy, 1965. p. 210-221. (Agronomy 9).
7. LOBATO, E. & RITCHEY, K.D. Manejo do solo visando a melhorar o aproveitamento da água. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO; USO E MANEJO, 5, Brasília, Editerra, 1982. p. 645-673.
8. MELLO, F.A.F.; SOBRINHO, M. de O.C.B.; ARZOLLA, S.; SILVEIRA, R.T.; NETTO, A.C. & KIEHL, J. de C. *Fertilidade do Solo*. Piracicaba, Livraria Nobel, 1984. 400 p.
9. ORION RESEARCH INCORPORATED. *Instructions Manual*. Cambridge, 1977. 31 p. (Form 94 H/776).