

# CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SOLO SOB CONDIÇÕES IRRIGADAS E DE SEQUEIRO NA CULTURA DA ACEROLA<sup>1</sup>

F. B. T. HERNANDEZ<sup>2</sup>; D. R. GOMES<sup>3</sup>; L. S. VANZELA<sup>4</sup>; J.L. ZOCOLER<sup>5</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da irrigação localizada sobre as características químicas do solo em cultivos irrigados de acerola. O trabalho foi realizado no Sítio Tanino, município de Junqueirópolis, Oeste do Estado de São Paulo. Para a avaliação das características químicas foram coletadas amostras de solo para a análise de matéria orgânica, pH, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, sob condições irrigadas (gotejamento de subsuperfície, gotejamento e mangueira perfurada a laser) e sequeiro. Pelos resultados, verificou-se que os prováveis efeitos da irrigação foram a melhoria da absorção de fósforo pelas plantas, neutralização mais eficiente da acidez e maior disponibilização de cálcio, e maior lixiviação de potássio em profundidade no solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** irrigação localizada, nutrientes, absorção

## CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SOIL IN IRRIGATION AND NON-IRRIGATION CONDITIONS

**ABSTRACT:** We were interested in evaluating the effect of localized irrigation on the chemical characteristics of a soil cultivated with Barbados cherry, *Malpighia glabra* Millsp. The site was at Tanino Ranchette, in Junqueirópolis, state São Paulo, Brazil. Soil samples were collected at different soil depths to analyze for organic matter, pH, phosphorus, potassium, calcium and magnesium, in plots with subsurface dripping, dripping, perforated pipe irrigation systems and a non-irrigated plot, under different plant spacings. Results indicated that the likely effects of irrigation were: better phosphorus absorption by plants due to a higher phosphate solubilization in the soil, more efficient soil acidity neutralization as a consequence of better limestone solubilization and a higher capability of potassium translocation to deeper layers of the soil through leaching.

<sup>1</sup> Projeto desenvolvido com apoio financeiro da FAPESP, Processo 2.000/07.708-9.

<sup>2</sup> Dr. Eng Agrônomo, Prof. Adjunto do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos da UNESP Ilha Solteira, SP, Avenida Brasil Centro, nº 56, Caixa Postal 34, CEP 15385-000, Ilha Solteira - SP, fone (18) 37431180, fbthtang@agr.feis.unesp.br

<sup>3</sup> Eng. Agrônoma, Mestranda em Agronomia pela UNESP Ilha Solteira.

<sup>4</sup> Msc. Eng. Agrônomo, Doutorando em Agronomia pela UNESP Ilha Solteira.

<sup>5</sup> Dr. Eng Agrônomo, Prof. Adjunto do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos da UNESP Ilha Solteira, SP Caixa Postal 31, CEP 15385-000, Ilha Solteira - SP, zocoler@agr.feis.unesp.br

**KEYWORDS:** localized irrigation, nutrients, absorption

## **INTRODUÇÃO**

Um dos fatores mais importantes relativos a produção de acerola, se refere ao manejo da fertilidade do solo, pois são plantas bastante exigentes em nutrientes. A planta exporta para os frutos cerca de 1,8, 0,3, 2,6 e 0,1 kg/t de N, P, K e S, respectivamente, exigindo normalmente para altas produtividades, adubações de 140, 100 e 200 kg/hectare de nitrogênio,  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , respectivamente (RAIJ et al., 1996).

No entanto, em cultivos irrigados por sistemas localizados, a umidade freqüente do solo freqüentemente úmido pode modificar as características químicas e a dinâmica dos nutrientes em relação ao ambiente de sequeiro, necessitando de um manejo diferenciado, principalmente no que tange a fertirrigação. Um dos principais problemas em sistemas de produção irrigados é a lixiviação dos íons através do perfil do solo, sendo uma das principais causas de perdas de nutrientes, contribuindo sensivelmente para a acidificação do solo (REICHARDT, 1990).

A lixiviação determina a perda de bases trocáveis da zona radicular para as camadas mais profundas do perfil do solo, podendo torná-los indisponíveis as culturas, e conseqüentemente, reduzir a produtividade por limitação nutricional. Assim, a lixiviação de íons provenientes da solução do solo ou de fertilizantes deve ser uma constante preocupação (SANTOS et al., 2002), principalmente sob condições irrigadas, onde esse efeito pode ser potencializado.

Sendo assim, visando ser um subsídio para o manejo da adubação em sistemas de irrigação localizada, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características químicas do solo sob condições irrigadas e de sequeiro na cultura da acerola

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi conduzido em um pomar comercial de acerola variedade Olivier no Sítio Tanino, município de Junqueirópolis, Oeste do Estado de São Paulo, com coordenadas 21°28' de latitude Sul e 51°24' de longitude Oeste e altitude de 390 metros. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é Cwa, subtropical-úmido, com inverno seco e ameno, e verão quente e chuvoso. A textura do solo da área de experimental é dividida em 60% de areia, 25% de argila e 15% de silte.

A adubação e correção química do solo foram realizadas por meio da análise de solo em maio de 2000, visando atingir uma saturação de bases (V%) de 70%. A calagem foi realizada em setembro de 2000 com a aplicação de 1,0 t/ha de calcário dolomítico em toda área de forma homogênea. Para a adubação fosfatada foram feitas três aplicações a lanço (outubro de 2000, fevereiro de 2001 e agosto de 2002) de 140 kg/ha.ano de  $P_2O_5$ , na forma de superfosfato simples. Em 2000 e 2001, o fornecimento de nitrogênio e potássio para as áreas irrigadas foi realizado via fertirrigação ao longo do ano, totalizando 140 e 260 kg/ha.ano de N e  $K_2O$  respectivamente, na forma de uréia e cloreto de potássio. Na área de sequeiro o produtor definia a época a fornecer o adubo. Em 2002, as fertirrigações e as adubações manuais foram realizadas em agosto, setembro e outubro.

Para a caracterização química do solo, em julho de 2003, realizou-se amostragens em trincheiras com dimensões de 2,0 x 1,5 x 1,0 metros (comprimento x largura x profundidade) e a 0,50 m de distância do caule em relação a entre linha de plantas. As amostras foram coletadas em condições irrigadas por gotejamento (GOT), gotejamento de subsuperfície (GSS) e mangueira perfurada a laser (MPL) e no sequeiro (SEQ), nas profundidades de 0-0,2, 0,2-0,4, 0,4-0,6 e de 0,6-1,0 m. Os parâmetros químicos analisados foram matéria orgânica, pH em  $CaCl_2$ , fósforo, potássio, cálcio e magnésio.

A análise dos dados consistiu em uma análise gráfica do comportamento dos parâmetros químicos ao longo do perfil do solo, visando caracterizar os possíveis efeitos que a variação de umidade proporcionada pelos sistemas de irrigação, poderiam exercer neste processo, em relação ao cultivo em sequeiro.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Figura 1 estão apresentados, respectivamente, a variação dos teores de fósforo, potássio, cálcio e magnésio no solo, em profundidade, sob condições de diferentes sistemas de irrigação localizada e de sequeiro, na cultura da aceroleira.

De acordo com a Figura 1a, em todas as condições avaliadas, verifica-se decréscimo dos teores de matéria orgânica em profundidade no solo, provavelmente, em função da redução na quantidade de raízes e da atividade de microorganismos, que são suas principais fontes de matéria orgânica no solo (BRADY, 1989). No entanto, sob condições irrigadas, os teores foram em média, 24,2, 46,7, 38,1 e 45,8% menores que em condição de sequeiro, nas profundidades de 0-0,20, 0,20-0,40, 0,40-0,60, 0,60-1,00 m, respectivamente. Provavelmente,

a baixa umidade do solo em condição de sequeiro, desfavorece o processo de mineralização da matéria orgânica, mantendo assim, a sua concentração mais alta em relação aos solos irrigados (DUENHAS et al., 2002).

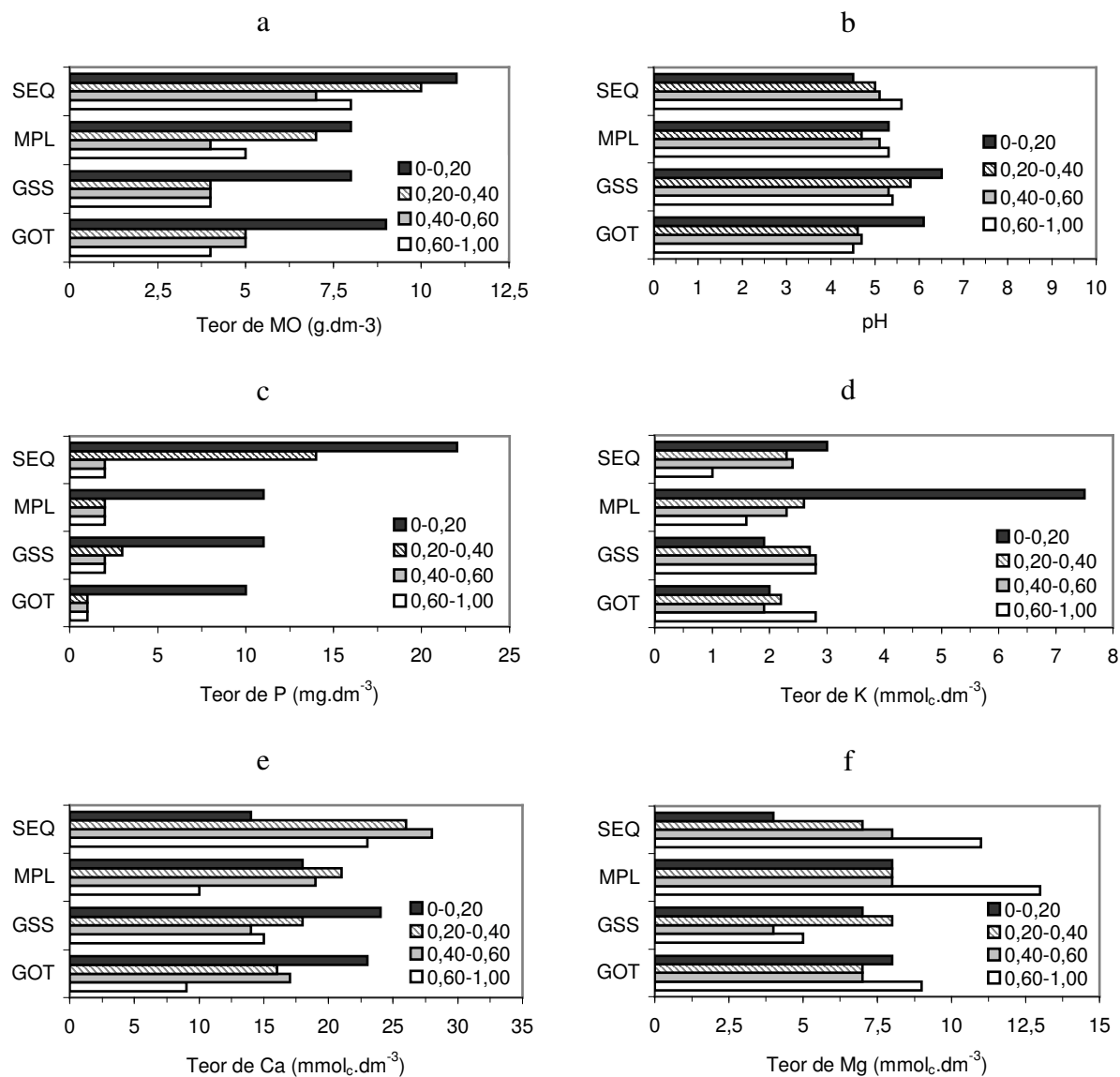


Figura 1. Teores de fósforo (a), potássio (b), cálcio (c) e magnésio (d) no solo, em condições de diferentes sistemas de irrigação localizada e de sequeiro, nas profundidades de 0-0,20, 0,20-0,40, 0,40-0,60 e 0,60-1,00 m.

Para o pH (Figura 1b) verifica-se, que em todas as condições, houve pouca variação em profundidade. Quando se comparam os valores entre as condições avaliadas, verifica-se que sob irrigação, os valores de pH na camada de 0-0,20 m, tenderam a ser mais elevados. Em solos irrigados por sistemas localizados, a baixa intensidade de aplicação, reduzindo o potencial de lixiviação de bases, associado a maior frequência de irrigação, que mantém o solo constantemente úmido, pode ter facilitado a dissolução do calcário, propiciando melhor neutralização da acidez do solo, e conseqüentemente, o aumento do pH.

Os teores de fósforo em todas as condições avaliadas (Figura 1c), foram mais elevados na camada 0-0,20 m, sendo de 10, 11, 11 e 22 mg.dm<sup>-3</sup>, respectivamente, para as condições de gotejamento, gotejamento de subsuperfície, MPL e de sequeiro. Esses altos teores nas camadas superiores, provavelmente, se devem a baixa mobilidade desse elemento no solo (MALAVOLTA, 1980). No entanto, verifica-se que sob condições irrigadas, os teores de P na mesma camada foram em média, 51,5% menores que na condição de sequeiro. Isto pode ter ocorrido, em função da maior absorção desse nutriente ser favorecida pela irrigação, pois a utilização de fontes fosfatadas solúveis em água, sob condições irrigadas, permite a pronta disponibilidade do nutriente para a planta (RAIJ et al, 1996) e facilita a difusão (MALAVOLTA, 1980) do mesmo até a raiz, favorecendo sua absorção.

O potássio, diferentemente do fósforo, apresentou uma maior distribuição em profundidade em todas as condições avaliadas (Figura 1d). A maior distribuição desse elemento em profundidade, principalmente nas condições irrigadas, possivelmente está relacionado a sua mobilidade em solos arenosos (COELHO et al, 2002).

Com relação ao cálcio (Figura 1e), também se verificou maior distribuição ao longo do perfil do solo, porém de maneira diferenciada em relação as condições estudadas. Sem a irrigação, os valores de cálcio nas camadas de 0,20-0,40, 0,40-0,60 e 0,60-1,00, foram mais elevadas (26, 28 e 23 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>, respectivamente). No sistema MPL a maior concentração se localizou nas camadas de 0,20-0,40 e 0,40-0,60 m (21 e 19 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>, respectivamente). Nos sistemas de gotejamento de subsuperfície e gotejamento a maior concentração foi obtida na camada de 0-0,20 m (24 e 23 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>, respectivamente). A menor concentração de cálcio na camada superficial do sequeiro pode estar relacionada a menor capacidade de dissolução do calcário nestas condições, como já foi verificado com relação aos valores de pH.

Assim como o cálcio, o magnésio apresentou boa distribuição em profundidade, principalmente no sequeiro e no sistema MPL. O comportamento do magnésio no solo é muito similar ao do cálcio (COELHO, 1973), sendo que os mesmos fatores que influenciaram a sua variabilidade no solo, provavelmente são os mesmo do cálcio.

Os resultados obtidos nesse trabalho, evidenciam algumas diferenças nas características químicas do solo proporcionadas pelo ambiente irrigado por sistemas localizados em relação ao de sequeiro. Dentre esses prováveis efeitos, destaca-se: (1) o provável favorecimento da absorção de fósforo pelas plantas em função da solubilização de uma maior quantidade de fontes de fosfatos solúveis em água e na difusão desse elemento até a raiz; (2) neutralização

mais eficiente da acidez e maior disponibilização de cálcio devido ao favorecimento da dissolução do calcário; e (3) maior lixiviação do potássio em profundidade no solo.

## CONCLUSÃO

A irrigação proporcionou efeitos diferenciados nas características químicas do solo em relação ao ambiente de sequeiro. Dentre esses prováveis efeitos, destaca-se a melhoria da absorção de fósforo pelas plantas, neutralização mais eficiente da acidez e maior disponibilização de cálcio e maior lixiviação de potássio em profundidade no solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO, E. F.; OLIVEIRA, A. S. de; BORGES, A. L. Aspectos básicos da fertirrigação. In: BORGES, A. L.; COELHO, E. F.; TRINDADE, A. V. Fertirrigação em fruteiras tropicais. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002. 138p.

BRADY, N. C. Natureza e propriedades do solo. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989. 898p.

COELHO, F. S. Fertilidade do solo. Campinas: INSTITUTO Campineiro de Ensino Agrícola, 1973. 384p.

DUENHAS, L.H.; VILLAS BÔAS, R.L.; SOUZA, C.M.P.; RAGOZO, C.R.A.; BULL, L.T. Fertirrigação com diferentes doses de NPK e seus efeitos sobre a produção de frutos de laranja (*Citrus sinensis* O.) 'Valência'. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal-SP, v.24, n.1, p.214-218, 2002.

MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1980. 251p.

RAIJ, B.V.; CANTARELLA, H. QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2 ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1996.

REICHARDT, K. Irrigação. In: A água em sistemas agrícolas. São Paulo: Manole, 1990. p.139-55.

SANTOS, A.B.; FAGERIA, N.K.; ZIMMERMANN, F.J.P. Atributos químicos do solo afetado pelo manejo da água e do fertilizante potássico na cultura do arroz irrigado. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.6, n.1, p.12-16, 2002.