

Extração sequencial de fósforo em solo sob regime de plantio direto

Cristiano B. de França (IC), Wagner J. Barreto (PQ), Sônia R. Giancoli Barreto* (PQ). giancoli@uel.br.

Departamento de Química, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Caixa Postal 6001.

Palavras Chave: fósforo, extração sequencial, plantio direto.

Introdução

O fósforo (P) é o nutriente que oferece maior resposta em produtividade em solos brasileiros. Na forma de fosfato é retirado do solo pelas plantas e retornado ao solo como resíduo orgânico. Uma abordagem para a compreensão da dinâmica do P é feita dividindo-o em frações. O método de Hedley¹ é caracterizado pela labilidade decrescente e extração sequencial de fósforo lábil, moderadamente lábil e não lábil. O objetivo do trabalho foi avaliar a labilidade do P em solo submetido ao cultivo da batata sob sistema de plantio direto. Amostras de solos foram coletadas no município de Estância Turística de Paranapanema, São Paulo, antes do plantio da batata (Col 1), durante o plantio (Col 2) e após a colheita (Col 3) e nas profundidades de 0-20, 20-40 e 40-60 cm. Na área de solo amostrado foi realizado um sistema de plantio direto, cultivando anualmente milho, feijão, algodão e batata. O solo recebeu fertilizantes, fungicidas, inseticidas, durante o cultivo. A massa inicial de solo para a realização da seqüência de extrações foi 1,000 g. A 1ª fração (P bicarbonato) foi obtida utilizando-se 30 mL de NaHCO₃ 0,5 mol L⁻¹ (pH 8,5). Esta fração contém os teores de P inorgânico (Pi NaHCO₃) e P orgânico (Po NaHCO₃). A 2ª fração (P-NaOH), compreende os teores do Pi moderadamente lábil e o Po moderadamente lábil ligado aos ácidos húmicos. Esta fração foi obtida utilizando-se como extrator 30 mL de NaOH 0,5 mol L⁻¹. A 3ª fração (P-HCl), retira as formas inorgânicas de P associadas ao Ca. Neste procedimento foi utilizado 30 mL de HCl 1,0 mol L⁻¹. A 4ª fração, chamada fração residual, foi obtida pela digestão ácida, representando o P nas substâncias húmicas, bem como formas inorgânicas de P insolúveis. Os extratores para este procedimento foram H₂SO₄ e H₂O₂ concentrados e a quente. O fósforo nos extratos foi quantificado pelo método da redução do ácido ascórbico em 880 nm.

Resultados e Discussão

As análises determinaram os maiores teores para o P extraído com NaOH 0,1 mol L⁻¹ seguida pelo P extraído com NaHCO₃ 0,5 mol L⁻¹ e P residual. A menor concentração foi determinada para o P extraído com HCl 1,0 mol L⁻¹. Especialmente para a profundidade de 0-20 cm, o P-NaHCO₃ apresentou um decréscimo na concentração da Col 1 para a Col 2, passando de 6,92 para 2,65 mg P kg⁻¹. Isto é explicado pela labilidade do P nesta fração. Após a colheita (Col 3), o P-NaHCO₃ apresentou maior concentração em relação à Col 2 (3,68 mg P kg⁻¹).

Este aumento na concentração de P foi atribuído ao resíduo de P remanescente no solo. A fração P-NaOH representou a maior parte do P acumulado no solo. O P do solo, considerado como pseudo-total, foi determinado fazendo a soma algébrica do P extraído nas 4 frações. O P pseudo-total determinado para as coletas 1, 2 e 3 foram 144, 211 e 345; 229, 153 e 307; e 323, 77 e 129 mg P kg⁻¹ para as profundidades de 0-20, 20-40 e 40-60 cm, respectivamente. Para todas as amostras no qual o P foi extraído com NaOH 0,1 mol L⁻¹, a porcentagem de P foi 97 ± 2 % em relação ao P pseudo-total. A concentração de P-NaOH de 0-20 cm (132 mg kg⁻¹ de solo) foi menor que a concentração de 20-40 cm (207 mg kg⁻¹) e de 40-60 cm (340 mg kg⁻¹) para a Col 1. Este resultado foi devido ao efeito da adubação fosfatada. Tokura² (2002) também constatou que áreas cultivadas que receberam fertilizações fosfatadas periódicas apresentaram maior acúmulo de fósforo extraído com NaOH 0,1 mol L⁻¹. O P extraído com HCl, 3ª extração, constituiu uma pequena fração de P do solo. As porcentagens de P-HCl com relação ao P do solo foram para 0-20 cm 1,58; 0,33 e 0,10 %, 20-40 cm 0,24; 0,17 e 0,11 % e 40-60 cm 0,21; 0,45 e 0,14 % nas coletas 1, 2 e 3, respectivamente. Isto foi associado à deficiência de Ca no solo. A ausência de alterações nas concentrações de P residual nas amostras mais profundas indicou que a concentração de P associado às substâncias húmicas e às formas inorgânicas de P insolúvel, incluindo o P estrutural, é 1,28 ± 0,13 mg kg⁻¹. Este comportamento, caracterizado pela baixa labilidade, indicou que o P da fração residual não foi utilizado pela plantação durante o cultivo da batata.

Conclusões

Foi possível avaliar a labilidade do P em solo com cultivo de batata e sob sistema de plantio direto, constatando que este sistema proporciona maior disponibilidade de P para as plantas. Os tipos de P nos solos que foram extraídos com NaHCO₃ e NaOH foram as fontes potenciais de P disponíveis.

Agradecimentos

À Fundação Araucária e ao CNPq.

¹Hedley, M. J., Stewart, J. W. B., Chauhan, S. B. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, **1982**, 46, 970.

²Tokura, A. M., Neto, A. E. F., Curi, N., Faquin, V., Kurihara, C. H., Alovisei, A. A. *Pesquisa agropecuária*, **2002**, 37, 1467.