

AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE FÓSFORO EM SOLO E COMPARAÇÃO COM MONITORAMENTO *IN SITU*

Eveline A. Menezes¹(PG)*, Fernanda S. Chaves¹(PG), Sherlan G. Lemos¹(PQ), André T. Neto(PQ)³, Ana Rita A. Nogueira^{1,2}(PQ) *evelineabreu@yahoo.com.br

1- Grupo de Análise Instrumental Aplicada –, Universidade Federal de São Carlos, 13560-970, São Carlos SP.

2- Grupo de Análise Instrumental Aplicada - Embrapa Pecuária Sudeste, 13560-070, São Carlos SP.

3-Embrapa Instrumental Agropecuária São Carlos

Palavras Chave: sensor íon-seletivo, fósforo, análise de solo *in situ*

Introdução

Entre os nutrientes requeridos pelas plantas, o fósforo é exigido em menores quantidades, entretanto, trata-se do nutriente mais usado em adubação no Brasil¹. As plantas absorvem o fósforo do solo, especificamente da solução do solo. A análise de solo engloba um complexo processo, constituído de numerosas etapas, que demandam tempo e custos e dificultam o fornecimento de informações em tempo real dos cultivos, prática cada vez mais necessária nos modernos sistemas de produção agropecuária. O presente trabalho teve como objetivos: o emprego de sensores íon-seletivos para a determinação de fósforo diretamente em solos *in situ* e o fornecimento de informações em tempo real.

Resultados e Discussão

Foram utilizados sensores de membrana polimérica com a seguinte composição: 1,0 % de ionóforo de fosfato (Triamina), 65,0% de plastificante 2-Nitrodifenil éter, 0,5% do aditivo brometo de tetraoctilamônio e 34,5% de PVC de alta massa molecular. Os sensores foram fixos em um tubo de PVC de 2 polegadas de diâmetro e 1 metro de comprimento, a 5 e 20 cm relação à superfície do solo. Uma placa de cobre foi utilizada como eletrodo de referência. A instrumentação contendo os sistemas de amplificação e transmissão dos sinais gerados fica em uma caixa situada na parte superior do tubo PVC, alimentada por uma bateria de 12 V. Sistemas de recepção e aquisição foram acoplados a um computador para o tratamento dos dados.

Os sensores foram instalados diretamente em um solo sem cobertura vegetal onde foram adicionadas alíquotas de 100 mL de uma solução 0,1 mol L⁻¹ de NaH₂PO₄ com o intuito de provocar alterações na concentração de P da solução do solo. Durante esse período amostras de solo foram coletadas e efetuou-se uma comparação entre os potenciais gerados pelos sensores e resultados os obtidos pelos seguintes métodos de extração de fósforo em solo: extração por resina de troca iônica², Mehlich 1² e Mehlich 3². A umidade gravimétrica dessas amostras também foi determinada.

A Tabela 1 mostra os resultados obtidos pelos métodos de extração em amostras de solo

coletadas. Em geral, observa-se uma maior extração de fósforo para o método Mehlich 1, seguido do método da resina, diferentemente do que ocorre para o método Mehlich 3. Isto pode estar relacionado à composição dos extratores, uma vez que o Mehlich 3 apresenta condições menos agressivas de extração, enquanto o Mehlich 1 é um método mais específico para formas químicas do fósforo e não para P-lábil, superestimando os resultados em solos que receberam aplicações sem incorporação de fosfatos naturais³.

Tabela1- resultados obtidos pelos métodos de extração

Amostra	P (mg dm ⁻³)		
	Mehlich 1	Mehlich 3	Resina
1	5,9	0,3	5,0
2	20,0	1,6	8,5
3	17,3	1,5	9,5
4	5,3	0,1	1,5

Relacionando-se os resultados de P extraído em 14 amostras de solo com os potenciais e os teores de umidade gravimétrica através de regressão linear múltipla, observou-se que o método de extração por resina trocadora de íons apresentou melhor correlação ($R^2 = 0,960$).

Conclusões

Foi observado que o método Mehlich 1 superestimou a concentração de P extraída e que o Mehlich 3 apresentou baixa eficiência na extração. Houve uma melhor correlação dos resultados obtidos pelos sensores com aqueles fornecidos pelo método da resina, sugerindo maior seletividade dos sensores para a determinação de P-lábil.

Agradecimentos

Os autores são gratos ao apoio financeiro das agências CNPQ, FAPESP, CAPES e ao Grupo de Sensores e Biosensores da Universidade Autônoma de Barcelona pelo fornecimento do ionóforo de fósforo.

¹ B. Van Raij. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba, Editora Agronômica Ceres, 1991.

² F.C. Silva. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa, 1999.

³ T. Yamada; S.R.S Abdalla. **Fósforo na agricultura brasileira**. Piracicaba: POTAFOS, 2004.