

ADUBAÇÃO FOSFATADA EM SOLOS DA REGIÃO AMAZÔNICA: USO DA METODOLOGIA COM BASE NO FÓSFORO DISPONÍVEL, NO NÍVEL CRÍTICO E NA DECLIVIDADE DE FÓSFORO RECUPERADO ^{1/}

Carlos Alberto Franco Tucci ^{2/}
José Mário Braga ^{3/}
Antônio Carlos Ribeiro ^{3/}

1. INTRODUÇÃO

Cerca de 88% dos solos encontrados na Amazônia brasileira apresentam baixa fertilidade natural, por causa, principalmente, do material de origem que é pobre em nutrientes e do intenso processo de intemperização a que estão submetidos. Aproximadamente 50% dos solos eutróficos encontram-se nas áreas de várzeas, aluvial e Gley Pouco Húmico, onde nutrientes e matéria orgânica são depositados anualmente, após cada período de enchente. Nas áreas de "terra firme" são encontrados a Terra Roxa Estruturada eutrófica e o Cambissolo eutrófico, que apresentam elevada saturação de bases. O teor de fósforo disponível nos solos eutróficos é variável, apresentando valores que podem ser considerados desde baixos até muito altos.

Os solos eutróficos ocupam cerca de 12% da área da região, isto é, aproximadamente 60 milhões de hectares, evidenciando que as áreas ocupadas com solos férteis, mas que podem apresentar deficiência de fósforo, são quase tão grandes quanto aquelas usadas pela agricultura brasileira na atualidade. Alguns estudos na região Amazônica têm demonstrado que as culturas respondem positivamente às adubações fosfatadas (5, 11, 12, 18, 23). Isto evidencia que para uma dada condição solo-cultivo o nível de fósforo no solo está abaixo do adequado, tornando-se necessário quantificá-lo não só de

^{1/} Parte da tese apresentada à UFV, pelo primeiro autor, como parte das exigências do doutorado em Solos e Nutrição de Plantas.

Aceito para publicação em 04.11.1991.

^{2/} Departamentos de Engenharia Agrícola e Solos da U.A. 69000 Manaus, Am.

^{3/} Departamento de Solos da UFV. 36570-000 Viçosa, MG.

orgânico (Quadro 2) para o extrator Olsen. Quando nesses modelos foram incluídos os solos Al e LAT, a capacidade preditiva tornou-se baixa e os coeficientes das equações mostraram-se não-significativos. Assim, os solos Al e LAT foram excluídos do processo de predição. Não foi possível estabelecer modelo para predição de nível crítico e declividade de fósforo recuperado quando se usou o método da resina de troca aniônica, conforme metodologia proposta por FULLIN (10), em razão da dispersão dos resultados obtidos.

As doses a serem recomendadas (DR) foram calculadas em duas situações: na primeira, denominada dose observada (DO), foram utilizados os valores de níveis críticos (NC) (Quadro 4) e da declividade de fósforo recuperado (D) (Quadro 5); em outra situação, os valores de NC e D foram os estimados a partir das equações do Quadro 6, e as doses, denominadas doses estimadas (DE). Para os solos Al e LAT somente as doses observadas foram calculadas, pois estes foram excluídos do processo de predição, não sendo, portanto, possível o cálculo das doses estimadas. Para o LAT somente calcularam-se as doses observadas pelos extratores Mehlich-1 e Olsen, pois para os demais os níveis críticos estavam abaixo do teor de fósforo disponível. Nesta pesquisa trabalhou-se, para fins de comparações, com doses observadas (DO), doses estimadas (DE) e doses indicadas pelas plantas (DI) (Quadro 7).

As doses observadas foram comparadas com as indicadas. Os percentuais de diferença, quando não se considera um extrator específico, podem informar sobre a exatidão, obtida neste trabalho, do processo escolhido para recomendação de adubação fosfatada. Esses valores variaram entre os solos e, exceto para os solos LH, LAT e GPH, podem ser iguais ou inferiores a 10% (Quadro 8). As diferenças percentuais entre as doses estimadas e as indicadas fornecem a informação sobre a exatidão do critério de recomendação de adubação adotado, incluindo o extrator (Quadro 8).

Assim, para o solo LAa poderiam ser indicados os extratores Mehlich-1, Bray-1 ou resina, pois as diferenças percentuais entre doses indicadas e observadas foram 4, 3 e 10%, respectivamente (Quadro 8). Entretanto, torna-se necessário obter melhor estimativa para o nível crítico e, ou, para a declividade de fósforo recuperado, pois quando se empregaram esses valores, obteve-se uma dose estimada (DE), cuja diferença percentual com a dose indicada ultrapassou 10% (Quadro 8), e com isto a precisão, para a recomendação de adubação fosfatada, não atingiu o nível desejado.

Seguindo-se a mesma linha de raciocínio, observou-se que os extratores Mehlich-1, Olsen e Bray-1 podem ser indicados para o solo LAm (Quadro 8). Entretanto, caso sejam indicados o Bray-1 ou o Olsen, torna-se necessário estimar melhor os níveis críticos e, ou, a declividade de fósforo recuperado, uma vez que a metodologia aqui usada tem sido sucesso em outros trabalhos (9, 15). Para o PV podem ser indicados os extratores Mehlich-1, Bray-1 e Olsen, entretanto, tornam-se necessárias melhores estimativas dos parâmetros empregados para o cálculo das doses estimadas (Quadro 8).

Para o solo PVa, pode ser indicado o extrator Olsen e a resina (Quadro 8). A resina de troca aniônica pode ser indicada para os solos PVa e Al (Quadro 8), porém com as mesmas recomendações do LAa, LAm e PV. Entretanto, para os solos LH, LAT e GPH, o processo de recomendação não foi eficiente com os resultados disponíveis, tornando-se necessário novo trabalho para cálculo das doses indicadas, observadas e estimadas ou mesmo novos testes com outros extratores químicos.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Trabalhou-se com oito amostras de solos típicos da região Amazônica brasileira, as quais foram divididas em quatro classes de adsorção de fósforo: alta, média, baixa e

QUADRO 8 – Diferenças percentuais $\frac{1}{2}$ entre as doses observadas (DO) e as estimadas (DE) com as doses indicadas (DI)

Dose	LAa	LAm	PV	LH	PVa	Al	LA _t	GPH
----- Mehlich-1 -----								
DO	4	1	6	122	43	202	70	11
DE	16	8	12	89	95	---	---	14
----- Bray-1 -----								
DO	3	7	2	35	21	21	---	19
DE	17	16	11	35	46	---	---	27
----- Olsen -----								
DO	30	4	5	48	5	25	234	84
DE	23	22	12	112	6	---	---	46
----- Resina -----								
DO	10	169	799	197	10	10	---	16

$\frac{1}{2}$ [DI - DO ou DE (em valor absoluto)] x 100.

muito baixa. Em função destas classes os solos foram incubados com doses crescentes de fósforo. Após a incubação, realizaram-se quatro cultivos sucessivos, usando como planta indicadora o sorgo granífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) cv BR-302. Destes, selecionou-se o segundo para se realizar este trabalho. Com os modelos de regressão ajustados entre matéria seca da parte aérea como variável das doses de fósforo aplicadas, estabeleceu-se a dose de fósforo correspondente a 90% da produção máxima ou 90% da produção obtida com a maior dose. Foram estabelecidos os níveis críticos e as declividades de fósforo recuperado pelos extratores Mehlich-1, Bray-1, resina e Olsen. Ajustaram-se modelos de regressão para estimar nível crítico e declividade de fósforo recuperado, a partir de parâmetros físicos e químicos do solo.

A metodologia empregada para recomendação de adubação fosfatada, com base em nível crítico, declividade de fósforo recuperado aplicado e em fósforo disponível, foi eficiente para cinco dos oito solos estudados. Entretanto, quando se empregaram os valores de níveis críticos e declividade de fósforo recuperado, estimados a partir de características físicas e químicas dos solos, a metodologia foi eficiente para três solos, o

que demonstra a necessidade de novas pesquisas para que estes parâmetros sejam conhecidos, aumentando-se a eficiência da metodologia na predição de recomendação de adubação.

5. SUMMARY

(PHOSPHATE FERTILIZATION IN SOILS OF THE AMAZONIC REGION: USE OF METHODOLOGY BASED ON AVAILABLE PHOSPHORUS, CRITICAL LEVEL AND DECLIVITY OF RECOVERED PHOSPHORUS)

Eight typical soils from the Amazonic Region were studied. In function of phosphorus adsorption maximum, they were divided in four classes and incubated with increasing phosphorus doses. Four successive cultivations were grown using as a test plant the sorghum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) cv. BR-302. The second cultivation was selected for this work. The critical levels and the declivity of phosphorus recovered from the extractors Mehlich-1, Bray-1, resin and Olsen were established, as well as adjustment regression models which permitted the estimation of the critical levels and the declivity of phosphorus recovered from soil chemical and physical parameters.

The methodology used for phosphated adubation recommendation, based on critical levels, declivity of recovered phosphorus and available phosphorus was efficient for five of the eight soils studied. However, when the values of critical levels and declivity of recovered phosphorus estimated from soil chemical and physical characteristics were used, the methodology was efficient for only three soils.

6. LITERATURA CITADA

1. ALVAREZ V., V.H. *Efecto de los factores cantidad, intensidad y capacidad amortiguadora de fosfato en la evaluación del fósforo disponible de suelos derivados de cenizas volcánicas de la Meseta Tarasca*. Chapingo, México, Edo. Michoacán, Colégio de Postgraduados, 1982. 300 p. (Tese D.S.).
2. BRAGA, J.M. & DEFELIPO, B.V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solos e plantas. *Rev. Ceres*, 21:73-85, 1974.
3. BRAY, R.H. & KÜRTZ, L.T. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. *Soil Sci.*, 59:39-45, 1945.
4. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*. 3ª aproximação. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. 80 p.
5. CRUZ, E. de S.; COUTO, W.S.; OLIVEIRA, R.F. DE & DUTRA, S. Adubação fosfatada na Região Norte. In: OLIVEIRA, J. de.; LOURENÇO, S. & GOEDERT, W. (eds.). *Adubação fosfatada no Brasil*. Brasília, EMBRAPA, 1982. P. 297-326.
6. EMBRAPA. *Manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1979. (s.n.p.)