

verificou-se interação positiva entre doses de calcário e doses de potássio. Nas parcelas onde não se aplicou calcário, a soja não respondeu à adubação potássica. Por outro lado, nas parcelas que receberam calcário, a resposta a potássio foi somente até a dose de 30 kg K<sub>2</sub>O/ha. Em 1987/88, apesar de ter havido resposta a potássio, não se verificou sintomas de deficiência a este nutriente, caracterizando a fome escondida. Já em 1988/89, os sintomas foliares de deficiência, se evidenciaram de forma característica em todas as parcelas que não receberam potássio, sendo mais severa nas parcelas com maiores níveis de calcário. Não se verificou haste verde ou retenção foliar nas parcelas com manifestação foliar de deficiência de potássio.

A utilização de diferentes tipos de calcário e de diferentes procedências, com a correção do PRNT para 100% não causaram diferenças significativas entre-si na produção de soja, nos quatro anos de cultivo estudados. A produção de soja nos tratamentos com calcário aplicado anualmente no sulco, também não diferiu estatisticamente das demais fontes de calcário aplicados a lanço antes do primeiro plantio. Entretanto, deve-se ressaltar que no período de condução deste ensaio, não houve stress hídrico, que pudesse influenciar nesta modalidade de aplicação de calcário no sulco.

Nas condições de trabalho em que este ensaio foi conduzido, pode-se concluir que:

- a - não houve diferenças entre as fontes de calcário testadas na produção de soja;
- b - a aplicação de calcário no sulco de plantio, não diferiu da aplicação à lanço;
- c - a produção de soja foi influenciada significativamente pela adição de calcário;
- d - apenas a partir do 3º cultivo é que houve resposta à aplicação de potássio.

#### 025 EFICIÊNCIA DE EXTRATORES DE FÓSFORO NUM SOLO ADUBADO COM FOSFATOS E CULTIVADO COM ARROZ.

J. S. HOLANDA\*, E. C. BRASIL\*\*, A. A. C. SALVIANO\*\*\*, M. C. S. CARVALHO\*\*\*\*, M. R. L. RODRIGUES\*\*\*\*\* e E. MALAVOLTA\*\*\*\*\*.

\* EMBRAPA/EMPARN. ESALQ/USP, Departamento de Ciência do Solo, Caixa Postal 9, CEP 13.418-900 - Piracicaba SP.

\*\* EMBRAPA - Belém AM.

\*\*\* Universidade Federal do Piauí - Teresina PI.

\*\*\*\* Bolsista do CNPq/USP - Piracicaba SP.

\*\*\*\*\* EMBRAPA - Manaus AM.

\*\*\*\*\* CENA/USP - Piracicaba SP.

A carência do fósforo em solos brasileiros, associada a sua baixa mobilidade e alta afinidade por minerais de ferro e alumínio no solo faz com que o mesmo seja o nutriente mais usado em adubação. Diversos são os métodos utilizados para avaliação do fósforo no solo, apresentando

diferentes capacidades de extração que nem sempre se correlacionam bem com o absorvido pelas plantas. Extratores com tendência para liberação seletiva do fósforo ligado a ferro e alumínio, em muitas situações favorecem para uma melhor avaliação do fósforo disponível.

Visando comparar a eficiência de extratores químicos e isotópico na avaliação da disponibilidade de fósforo no solo, foi conduzido um experimento em casa de vegetação com Latossolo vermelho-amarelo. Foi utilizado o arroz como planta teste correspondendo ao terceiro cultivo de uma rotação arroz-feijão-arroz. No primeiro cultivo, foram aplicadas doses de fósforo de 50 e 150 mg P.Kg<sup>-1</sup> de solo usando como fonte os adubos: Superfosfato simples, Termofosfato magnesiano yoorin, Fosmag, Fosfato de araxá e Fosfato de gafsa. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 11 tratamentos e 3 repetições, usando como parcela experimental vasos com 2 Kg de terra.

Antes da implantação do terceiro cultivo, as amostras de solos sem adubação fosfatada apresentaram as seguintes características químicas: matéria orgânica, 28 g.Kg<sup>-1</sup>; pH em CaCl<sub>2</sub> 4,2; Ca 0,80 cmol(1/2 Ca<sup>2+</sup>).dm<sup>-3</sup>; Mg 0,30 cmol(1/2 Mg<sup>2+</sup>).dm<sup>-3</sup>; K 0,15 cmol(K<sup>+</sup>).dm<sup>-3</sup>; P(resina) 5 mg.dm<sup>-3</sup>; SiO<sub>2</sub> 26 g.Kg<sup>-1</sup>; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 41 g.Kg<sup>-1</sup>; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 21 g.Kg<sup>-1</sup>. Durante a condução do ensaio o solo foi mantido com umidade em torno de 60% da capacidade de campo. A acidez do solo foi corrigida com calcário e em todos os cultivos foram efetuadas adubações com nitrogênio, potássio, boro e zinco. O arroz foi cortado aos 99 dias do plantio e colocado em estufa a 70 °C, para determinação do peso da matéria seca da parte aérea e conteúdo de fósforo total nos tecidos vegetais.

O fósforo residual do solo foi analisado pelos extratores: Mehlich-1, Bray-1, Resina trocadora de íons e pela técnica de diluição isotópica (Valor E). A eficiência dos extratores foi avaliada através de análises de regressão, empregando-se como parâmetros de disponibilidade de fósforo, a quantidade total de P absorvida pela parte aérea do arroz e a produção de matéria seca, relacionando-os com o fósforo extraído do solo pelos diferentes extratores. Realizou-se também análise de correlação entre os extratores.

Nos resultados, foi observado que a capacidade de recuperação do fósforo aplicado no solo foi bem diferenciada entre os extratores usados, variando na seguinte ordem de valores: Valor "E" > Mehlich-1 > Bray-1 > Resina. De um modo geral, as quantidades de fósforo extraídas pelos diferentes métodos variaram em termos relativos, em função de doses e fontes de fósforo. A produção de matéria seca da parte aérea e a quantidade de fósforo absorvida pelo arroz apresentaram maior correlação com o fósforo residual do solo avaliado pelos extratores Bray-1 e Resina, resultados que se fundamentam nas reações que ocorrem para remoção de fósforo do solo. O extrator Bray-1 atua eficientemente através do íon fluoreto complexando os cátions ligados ao fósforo nas formas de P-Al e P-Fe; o método da resina se comporta bem por extrair formas lábeis de fósforo por processo similar ao das raízes das plantas, expressando o equilíbrio entre P-lábil e P-solução. Os resultados obtidos pelo Valor "E" apresentaram baixa correlação entre os teores de P extraídos do solo com a produção de matéria seca e com as quantidades de fósforo absorvidas pelo arroz. Esta técnica, teoricamente apresenta uma estimativa real do P disponível para as plantas pois representa o P trocável na superfície das partículas e na solução do solo, que é extraído utilizando o isótopo do próprio elemento, entretanto, o processo pode ser afetado pelo conteúdo de bases trocáveis e por variações nas condições de equilíbrio entre solos que

receberam aplicação de diferentes fontes de fósforo. O extrator Mehlich-1, numa avaliação geral com todas as fontes de fósforo, foi o que apresentou menor correlação com a produção de matéria seca e P absorvido pelo arroz. Entretanto, ao se excluir os resultados dos tratamentos com Fosfato de araxá, as correlações aumentaram de tal modo, que para o P absorvido, atingiram o maior valor ( $r = 0,96$ ). Este resultado justifica a posição da rede de laboratórios de análises de solo da maior parte do Brasil que continua usando o extrator Mehlich-1 para avaliação de P disponível no solo, com resultados satisfatórios sob condições de fertilidade natural ou quando do uso de adubos fosfatados solúveis. A correlação entre os resultados de P extraído do solo, pelos diferentes métodos de extração mostrou um alto coeficiente ( $r = 0,98$ ) entre os dados obtidos por Bray-1 e Resina, deduzindo-se que o P-resina pode ser estimado com segurança através de determinações pelo extrator Bray-1.

Concluiu-se que os métodos de extração que melhor expressaram os teores de fósforo disponíveis para as plantas no solo, foram o Bray-1 e Resina; que o extrator Mehlich-1 foi eficiente na avaliação do fósforo disponível no solo quando este não foi adubado com Fosfato de araxá e que entre os extratores testados os que apresentaram melhor correlação entre si, nas determinações de P-disponível, foram o Bray-1 e Resina.

#### 026 ACIDEZ E CALAGEM NOS SOLOS DO PIAUÍ

A.A.C.Salviano\* e B.R.Bezerra\*\*

\* Universidade Federal do Piauí, Depto de Solos/ESALQ/USP, Caixa Postal 9, CEP 13.417-570 Piracicaba - SP.

\*\* Universidade Federal do Piauí - CCA, Teresina - Pi

Grande parte dos solos do Brasil, em particular, do Piauí, apresenta problemas de acidez o que contribui, entre outros fatores para o baixo rendimento de diversas culturas agrícolas. Embora, a correção do solo através da calagem seja uma prática simples e acessível aos agricultores dos diferentes extratos de produção. Esta prática ainda é pouco utilizada no Estado do Piauí, ou seja, menos de 1 % dos estabelecimentos agrícolas fazem uso desta tecnologia.

Visando dimensionar de forma preliminar o problema de acidez e calagem nos solos do Piauí, utilizou-se os dados do Levantamento Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado do Piauí (EMBRAPA-SNLCS/SUDENE-DRN,1986) para classificar o horizonte A em função do pH em água, calcular a necessidade de calcário pelos métodos: (1) que se baseia os teores de  $Al^{3+}$ ,  $Ca^{2+}$  e  $Mg^{2+}$  e (2) o que considera a saturação por base e classificar os horizontes A com relação aos teores de Ca+Mg.

Algumas dificuldades foram encontrada para o relacionamento da unidade com o percentual que ela representa no total do estado, de um modo geral, não foram considerados 25,9% das áreas, devido a falta de informação, sendo que nestas estão incluídas os de Solos Litólicos (representa 13,9% da área do Estado), Podzólico Vermelho Amarelo (representa 6,18%), Areia Quatzosa (representa 3,01%) Bruno Não Cálcico (representa 1.17%).

Os dados de pH em água dos horizontes A das unidades de mapeamento dos solos do Piauí mostram que 32,02 % da área é classificado como de acidez elevada ( $pH < 5$ ), 28,12 % da área como acidez média ( $5 < pH < 6$ ) e 12,95 % da área como de acidez fraca ou neutra. É importante observar que