

Acúmulo de Fósforo e Potássio em Solo Adubado com Dejetos Suínos Cultivado com Milho sob Sistema Plantio Direto.

Accumulation of Phosphorus and Potassium in Soil Fertilized with Swine Manure Cultivated with Maize Under-Tillage.

DORTZBACH, Denilson; Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina, E-mail: agrofloripa@yahoo.com.br; LÉIS, Cristiane Maria de; SARTOR, Lucas Resmini; COMIN, Jucinei, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

Resumo

O uso dos dejetos de suínos em doses e manejo correto é uma alternativa para propriedades agrícolas, permitindo o desenvolvimento sustentável de sistemas integrados de produção e possibilitando maior rendimento nas culturas. Avaliaram-se as alterações do P e K disponível em Argissolo Vermelho-Amarelo típico sob sistema plantio direto, no município de Braço do Norte, SC, em função da adubação com cama ou dejetos líquidos de suínos e adubação nitrogenada solúvel. Forneceu-se o N recomendado e o dobro da dose para a cultura do milho. Coletaram-se amostras de solo nas profundidades 0–15, 15-30, 30-45 e 45-60 cm. Os maiores valores de K foram encontrados no tratamento CS2x na camada superficial, com diminuição em profundidade. Para P, os maiores valores ocorreram nos dois tratamentos com cama sobreposta. As quantidades de dejetos suínos aplicadas aos solos, associadas ao tempo de aplicação, implicaram em aumento dos teores de K e P, que ao longo dos anos podem causar problemas ambientais, principalmente pelo acúmulo de P.

Palavras-chave: adubação orgânica; cama sobreposta; macronutrientes.

Abstract

The use of pig slurry in correct doses and management is an alternative for agricultural properties, allowing the development of integrated systems of production and ability to yield more crops. This study aimed to evaluate the changes of P and K in a Red-Yellow typical under-tillage in the municipality of North Arm, SC, according to the fertilization with liquid waste or litter of pigs and soluble nitrogen. Provided that the N-and twice the recommended dose for corn. Soil samples were collected at depths of 0-15, 15-30, 30-45 and 45-60 cm. The highest values of K were observed in the treatment CS2x in the surface layer decreases in depth. P for the highest values were observed in treatments with litter overlapped. The large amounts of swine manure applied to soils, associated with the time of application, resulted in increased levels of K and P, which over time can cause environmental problems, mainly by the accumulation of P.

Keywords: organic fertilization; bed overlapped; macronutrients.

Introdução

A suinocultura é uma das principais atividades em pequenas e médias propriedades rurais de Santa Catarina, estando representada de maneira mais significativa nas regiões Oeste e Sul do Estado, onde predomina o sistema intensivo de criação de suínos confinados, originando grandes quantidades de dejetos que necessitam de um destino. A utilização de dejetos como adubo é uma das alternativas de maior receptividade pelos agricultores, pois quando adequadamente manejados, aumentam a fertilidade do solo, o rendimento de grãos e diminuem o potencial poluidor, tornando-se um importante fator agregador de valor, já que é um recurso disponível nas propriedades (CHOUDHARY et al., 1996), sendo capaz de promover maior estabilidade econômica, social e ambiental.

Resumos do VI CBA e II CLAA

Entretanto, o aumento do rendimento das culturas em curto prazo não é critério suficiente para a sustentabilidade do sistema, pois os dejetos suínos possuem composição química muito variável, principalmente em função da alimentação e do manejo da água empregados nos criatórios.

Os dejetos suínos são fontes dos principais nutrientes, entre os quais o P, K, mas que diferentemente dos fertilizantes químicos que podem ser formulados para cada tipo de solo e cultura, apresentam, simultaneamente, vários nutrientes que se encontram em quantidades desproporcionais em relação às recomendadas para as culturas. Dessa forma, adubações contínuas, em sistemas agrícolas simplificados com monocultura de milho e aveia, com dejetos poderão ocasionar desequilíbrios químicos, cuja gravidade dependerá da composição desses resíduos, da quantidade aplicada, da capacidade de extração das plantas, do tipo de solo e do tempo de utilização dos dejetos. Dentre os elementos com maior acúmulo pode-se destacar o P e K em função das suas elevadas concentrações nos dejetos.

Outro aspecto a se considerar é o uso de dejetos suínos em SPD, onde a ciclagem de nutrientes se torna relevante e pode auxiliar na manutenção e disponibilidade de P e K. Assim o objetivo do presente trabalho foi avaliar as variações do P e K disponíveis no solo em função da adubação com cama sobreposta, dejetos líquidos de suínos e adubação química para a cultura do milho em sistema plantio direto.

Metodologia

O experimento está situado no município de Braço do Norte, sul de SC, em uma propriedade particular situada, na microbacia Rio Cachorrinhos nas coordenadas de 28° 15' S e 49° 15', com uma altitude em torno de 300m. O experimento vem sendo conduzido desde 2002, em Argissolo Vermelho-Amarelo típico, em área cultivada sob sistema plantio direto com sucessão aveia/milho sem o uso de agrotóxicos. O delineamento foi em blocos casualizados com sete tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram: cama sobreposta de suínos (CS), dejetos líquidos de suínos (DL) e adubação química (AQ), com uma e duas vezes a recomendação de N para o milho e a testemunha (T) sem adubação. As parcelas possuíam 27 m² (6 x 4,5 m). A quantidade de N para a cultura do milho (AG 2060) foi calculada de acordo com CQFS (2004).

Os teores de P e K foram avaliados em quatro profundidades do solo (0–15, 15–30, 30–45 e 45–60 cm). Em cada parcela, foram retiradas 6 sub-amostras com auxílio de um trado holandês para compor uma amostra. As análises foram realizadas no Laboratório de Solos da EPAGRI de Chapecó, SC, onde o P e o K foram extraídos com solução Mehlich 1 e as determinações do P foram por espectrofotometria e do K por fotometria de chama, de acordo com os procedimentos da EMBRAPA (1997).

Os dados foram submetidos à análise de variância e de comparação de médias, utilizando-se o teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e discussões

Os teores de K no solo foram influenciados pelas diferentes formas de adubação e profundidades do solo. Através da Figura 1 percebe-se que as adubações com dejetos suínos (CS e DL) aumentaram os teores de K em relação à testemunha (T). Verificou-se que a disponibilidade de K diminuiu na maioria dos casos em profundidade, mas mesmo assim os valores foram muito altos, principalmente nas adubações com cama sobreposta. No tratamento CS2x, seguido por CS1x, foi observado o maior valor de K tanto na camada superficial como na camada sub-superficial, com diferença significativa para os demais.

Os altos teores de K observados estão relacionados às consecutivas aplicações de dejetos nos

Resumos do VI CBA e II CLAA

anos anteriores, além do fato desse nutriente permanecer quase que totalmente na forma iônica, dentro do tecido vegetal. Esse acúmulo também se justifica pela diferença entre a quantidade de dejetos aplicada e a quantidade requerida pelas culturas, visto que as adubações foram calculadas com base na recomendação de nitrogênio para o milho, o que extrapola as necessidades de K da cultura. Do ponto de vista técnico, o ideal seria suprir o K via dejetos suínos e a diferença da recomendação de N via uréia. Por outro lado, esta recomendação não é aceita pelos agricultores devido ao aspecto econômico (substituição de fertilizante químico por dejetos suínos) e pela necessidade de dar destino ao excesso de dejetos nas propriedades.

O P apresentou comportamento semelhante ao do K, com elevação dos níveis no decorrer das amostragens. Embora as exigências do milho por P sejam menores do que aquelas de N e K, as doses normalmente recomendadas são altas, em função da baixa eficiência (20 a 30%) de aproveitamento desse nutriente pela cultura. Plantas de ciclo curto, com intenso desenvolvimento como o milho, requerem maior nível de P em solução e reposição mais rápida que culturas perenes.

O P apresentou resposta à adubação orgânica, com aumentos dos valores quando comparado aos dados do início da implantação do experimento. Os maiores valores de P foram observados no tratamento CS2x e CS1x na camada superficial, que diferiram dos demais, seguido pelos tratamentos DL2x e DL1x. Verificou-se acúmulo deste elemento em superfície (Figura 1).

No SPD, os fertilizantes são aplicados na superfície do solo sem a posterior incorporação, aumentando os teores de P total da camada superficial, cujo acúmulo em superfície pode estar relacionado ao fato do ânion fosfato ser muito pouco móvel no solo, e por ser pouco extraído pela cultura. Por outro lado, os teores de P observados na camada sub-superficial são indicativos de que elevadas doses de adubação orgânica são suficientes para promover deslocamento do P para sub-superfície (Figura 1). Nos tratamentos com dejetos suínos, tanto cama sobreposta como dejetos líquidos, foram observados os maiores valores de P em todas as camadas em relação a testemunha, podendo esse aumento estar relacionado com a utilização do SPD, que proporciona canais preferenciais de penetração de água, raízes e atividade da biota do solo. Eghball et al., (1996) verificaram maior lixiviação de P com aplicação de dejetos em relação ao fertilizante mineral, o que demonstra maior mobilidade de fósforo no solo na forma orgânica.

Em solos que recebem aplicações de dejetos, os teores de P são altos, indicando que as aplicações ao longo do tempo são efetivas quanto ao fornecimento de P e outros nutrientes para os vegetais, porém estes teores se tornam preocupantes do ponto de vista ambiental.

Resumos do VI CBA e II CLAA

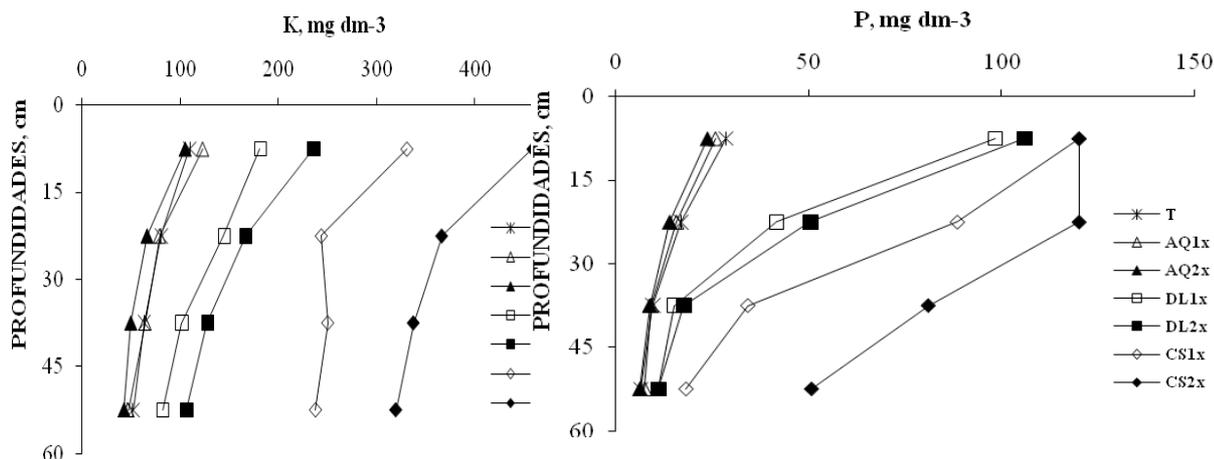


FIGURA 1. Teores de K e P em profundidade, nos diferentes tratamentos.

Conclusões

Os maiores valores de K foram observados no tratamento CS2x na camada superficial, com diminuição em profundidade. Para os P os maiores valores foram observados nos tratamentos com cama sobreposta. As quantidades elevadas de dejetos suínos aplicadas aos solos, associadas ao tempo de aplicação, implicaram em aumento dos teores de K e P, que ao longo dos anos podem causar problemas ambientais, principalmente pelo acúmulo de P.

Agradecimentos

Ao Projeto Tecnologias Sociais para Gestão da Água – TSGA, financiado pelo Programa Petrobrás Ambiental.

Referências

CHOUDHARY, M.; BAILEY, L. D.; GRANT, C. A. Review of the use of swine manure in crop production: effects on yield and composition and on soil and water quality. *Waste Management and Research*, London. v. 14, p.581-595, 1996.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS RS/SC. 2004. *Manual de Adubação e de Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. 10. ed. Porto Alegre, NRS/SBCS. 400 p.

EMBRAPA. *Manual de métodos e análise de solo*, 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 221 p.

EGHBALL, B. BINFORD, G. D.; BALTENSPERGE, D. D. Phosphorus movement and adsorption in a soil receiving long-term manure and fertilizer application. *Journal Environmental Quality*. Madison, v. 25, p.1339-1343, 1996.