

EFICIÊNCIA DE USO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS COMO FONTE DE SILÍCIO NA PRODUÇÃO DE ARROZ DE TERRAS ALTAS, EM SOLOS DE CERRADO

SANTOS, Janne Louize Sousa¹; KLIEMANN, Huberto José²; LEANDRO, Wilson Mozena³.

Palavras-chave: Arroz – Resíduo Industrial – Silício.

1. INTRODUÇÃO

O fenômeno do declínio da produtividade do arroz, em muitas regiões do mundo, pode estar relacionado com a diminuição do Si disponível nestes solos. Uma boa colheita de arroz chega a extrair 1,5 t de SiO₂/ha (MALAVOLTA citado por KORNDÖRFER e DATNOFF, 1995).

A aplicação de escórias de processamento industrial, ricas em silicatos de cálcio, tem mostrado efeitos positivos quanto à ação corretiva da acidez do solo e ao fornecimento de Si às plantas acumuladoras desse elemento, com aumentos significativos de produtividade. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência do uso de resíduos industriais como fonte de silício, incorporados e aplicados na superfície, na produção de arroz de terras altas e seus efeitos nas variáveis da análise de solo e nos teores de nutrientes nas folhas.

2. METODOLOGIA

2.1 – Amostragem.

Os experimentos foram conduzidos na Fazenda da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Campus II, em Goiânia-Goiás, nas safras 2004/2005 e 2005/2006 em campo. Utilizou-se um Latossolo Vermelho com as características químicas: MO = 1,1 dag/dm³, pH CaCl₂ = 4,8; P (Mellich I) 0,9 mg/dm³; K = 0,4 cmol/dm³; H + Al = 3,1 cmol/dm³ e V = 21,2%. Os tratamentos foram:

Experimento I:

Aplicação dos resíduos na superfície e incorporados

- 0,50 t/ha dos Resíduos Industriais
- 1,00 t/ha dos Resíduos Industriais
- 2,00 t/ha dos Resíduos Industriais
- 4,00 t/ha dos Resíduos Industriais
- 8,00 t/ha dos Resíduos Industriais
- Testemunha 1 (Aplicação de Calcário Dolomítico 2 t/ha)
- Testemunha 2 (Sem resíduos e calcários)

Experimento II:

Aplicação dos resíduos na superfície sem incorporação

- 0,50 t/ha dos Resíduos Industriais
- 1,00 t/ha dos Resíduos Industriais
- 2,00 t/ha dos Resíduos Industriais
- 4,00 t/ha dos Resíduos Industriais
- 8,00 t/ha dos Resíduos Industriais
- Testemunha 1 (Aplicação de 2t/ha Calcário Dolomítico - superfície).
- Testemunha 2 (Sem resíduos e calcários)

Utilizou-se o calcário dolomítico com as características: CaO = 30%; MgO = 18,5%; PN = 99%; PRNT = 95% com natureza física em pó, peneiras 2,0 mm 100%, peneira 0,84mm 97% e peneira 0,3mm 95%. A escória utilizada foi proveniente de aciaria fornecida pela empresa Hebert & Hegert Johanssen Recuperadora de Resíduos Ltda, distribuidora sediada em Catalão, Goiás. Este resíduo possui 28,2% de Sílica e 3,10% de Cálcio. As doses corretivas de calcário e de escória foram aplicadas com o objetivo de elevar a saturação de bases do solo a 60 %.

A cultura do arroz (2º cultivo – safra 2005/2006) foi plantada para avaliar o efeito residual da aplicação do ano anterior. A semeadura foi efetuada em sistema de plantio direto sobre a palhada de rebrota do sorgo. As parcelas foram constituídas de 10 linhas da cultura, espaçadas 0,45 m e com comprimento de 4 m, totalizando área de 18 m², sendo que a área útil da parcela foi constituída das 4 linhas centrais,

descartando-se 0,5 m de cada extremidade da parcela. A adubação foi de 400 kg/ha da fórmula 4-30-16 + Zn e 50 kg/ha de N (Uréia) em cobertura. As adubações foram realizadas nas linhas. O delineamento experimental que foi adotado foi o de blocos ao acaso, com 5 repetições, totalizando 35 parcelas. Determinou-se o seguinte:

2.1 – Determinação da análise foliar: Na época do florescimento do arroz foram coletadas 30 folhas por parcelas conforme metodologia proposta por Malavolta et al (1989), e as amostras foram analisadas no LASF/E.A./U.F.G.

2.2 – Determinação da análise de solo: Foram coletadas 10 amostras simples de solo por parcela, nas profundidades de 0-20 cm, as quais, após a homogeneização e quarteração, foram analisadas no LASF/E.A./U.F.G. conforme metodologia proposta por Defelipo e Ribeiro (1981).

2.3 - Determinação produtividade e fitomassa da planta: A produtividade de grãos por hectare foi obtida colhendo-se estes na área útil com a umidade corrigida a 13% e calculado a produtividade de grãos por hectare.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e regressão para doses de adubo conforme metodologia de Demétrio (1978).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – Teores foliares de nutrientes no arroz:

Verifica-se que os teores de Fe e Zn foram maiores com a incorporação dos resíduos. Por outro lado os teores de Cu foram maiores na aplicação em superfície sem incorporação. Não houve diferenças significativas entre as doses dos resíduos industriais em nenhuma das variáveis na análise foliar. Silva e Bohnen, (2001) também não encontraram diferenças significativas. A absorção de Si pelas plantas de arroz não alteraram significativamente os teores dos macro e micronutrientes no colmo + folhas em comparação com as plantas sem adição do elemento, apesar de terem sido os valores absolutos dos teores quase sempre menores para o tratamento com Si.

3.2– Teores no solo de nutrientes:

Quanto as doses dos resíduos industriais houve efeito significativo somente nos valores de pH, K e Zn trocável (Figura).

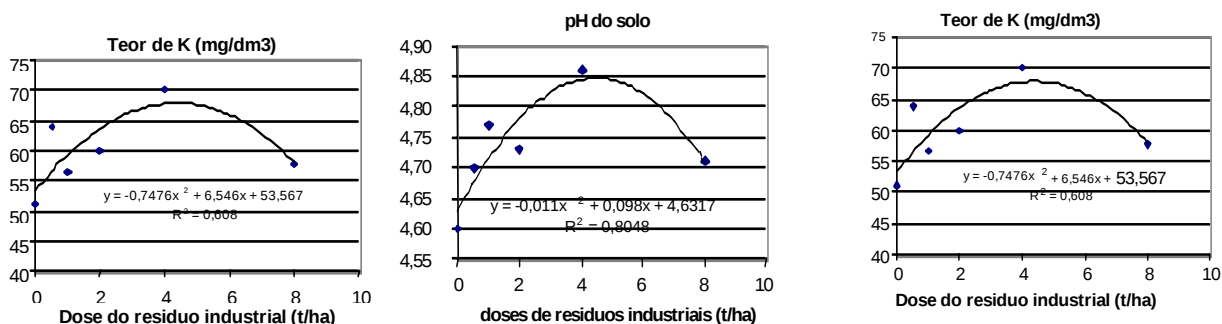


FIGURA: pH, K e Zn do solo cultivado com arroz em função de doses crescentes de Resíduos Industriais como fontes de Si. Goiânia, 2005/2006. Ensaio em campo. (pH do tratamento com calagem = 5,3; teor de K do tratamento com calagem foi de 89 mg dm⁻³; teor de Zn no tratamento com calagem - 6,36 mg/dm³).

Os resíduos industriais não proporcionaram elevação da pH do solo após o segundo ano de aplicação do resíduo (Figura). Estudos com escórias aplicadas ao solo têm demonstrado aumento de pH e redução do H⁺Al, o que não foi observado nessa pesquisa. O teor de K no solo variou quanto aos tratamentos utilizados. Onde foram adicionados os tratamentos contendo resíduos (Figura), o teor de K se tornou menos disponível para as plantas em relação ao tratamento em que se aplicou calcário

onde o K ficou mais disponível. De acordo com Malavolta et al. (1977), o excesso de Al, em pH baixo, prejudica a absorção do K como a do próprio cálcio.

A dose de 8,1 t/ha foi a que apresentou o maior teor de Zn no solo. Tais valores podem ser altos e podem implicar em problemas de toxidez deste elemento. O pH do solo é o fator mais importante no controle da disponibilidade do zinco. Há um decréscimo na disponibilidade desse elemento quando o pH aumenta. As quantidades de resíduos utilizados nos tratamentos não foram suficientes para elevar o pH do solo acima de 5,0. Exceto para o tratamento com calcário que obteve pH 5,2. Sendo um resíduo de siderurgia que contém alto teor de Zn, em pH menor, esses teores de Zn, nos tratamentos, se tornaram disponíveis de modo a prejudicarem a produção de grãos da cultura de arroz.

3.3 - Produtividade das parcelas analisadas:

Não foram observados efeitos positivos na aplicação das doses de resíduos industriais como fontes de Si e nem do corretivo na variável produtividade.

Os modos de aplicação (incorporados e não incorporados) não proporcionaram respostas dos resíduos industriais. Dada à baixa solubilidade destes materiais, a incorporação no solo poderia proporcionar maior solubilização o que não ocorreu na época avaliada. Durante o desenvolvimento das culturas, nos dois anos não ocorreram doenças, o que reforçaria a hipótese defendida por vários autores de um efeito mais amplo na utilização de escórias, que é o de proporcionar maior resistência nas plantas contra o ataque de doenças e pragas.

4. CONCLUSÃO

A utilização de escória de aciaria não proporcionou correção da acidez às condições químicas do solo, disponibilizando maiores teores de Zn no solo, o que pode ter causado toxidez e menor produção nos tratamentos contendo o resíduo. Os resultados são indicativos de que outros estudos mais abrangentes sobre a utilização de escórias na agricultura devem ser realizados, podendo ser mais uma alternativa para o escoamento deste subproduto.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEFELIPO, B. V. e RIBEIRO, A. C. Análise química do solo: metodologia. Viçosa, MG: UFV, 1981. 17p. (Boletim de Extensão, 29).

DEMÉTRIO, C. G. B. Transformação de dados, efeitos sobre a análise de variância. Piracicaba: ESALQ-USP, 1978. 113 p. Dissertação (Mestrado em estatística) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo, 1978.

MALAVOLTA, E. O Potássio e a planta. Instituto de Potassa – Fosfato (EUA) e Instituto Internacional da Potassa (Suíça) Boletim Técnico 1, 1977.

MALAVOLTA, E., VITTI, G. C., OLIVEIRA, S. A., - Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações - Assoc. Bras. Pesquisa da Potassa e do Fosfato, Piracicaba, 1989;

SANTOS, G. C. G.; ABREU, C. A.; CAMARGO, O. A. et al. Pó-de-aciaria como fonte de zinco para o milho e seu efeito na disponibilidade de metais pesados. Bragantia, set./dez. 2002, vol.61, Nº3, p. 257-266.

SILVA, L.S. & BOHNEN, H. Rendimento e acúmulo de nutrientes pelo arroz em solução nutritiva com e sem a adição de silício. R. Bras. Ci. Solo (nota), V. 25, p. 771-777, 2001.

FONTE DE FINANCIAMENTO – CNPq/PIBIC - Hebert & Hegert Johanssen Recuperadora de Resíduos Ltda – LASF.

¹ Bolsista de iniciação científica. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos - EAEA – Setor de Agricultura, agroize@yahoo.com.br

² Orientador/Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG, Kliemann@agro.ufg.br

³ Co-orientador/Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG, Leandro@agro.ufg.br