

## **EFEITO DEDOSSES CRESCENTES DE ESTERCO LÍQUIDO DE SUÍNOS NA INTENSIDADE DE ANTRACNOSE E PRODUTIVIDADE DE SOJA**

**André Paulo Assmann(2); Idalmir dos Santos(3); Joice Mari Assmann(2), João Alfredo Braidaja(3), Gustavo Malagi (1)**

(1) Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)- Campus Pato Branco. (2) Acadêmico (a) do Curso de Agronomia e bolsista Pibic/CNPq da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)- Campus Pato Branco. (3) Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Adjunto do Departamento de Agronomia Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)- Campus Pato Branco.

[andrebalisa@yahoo.com.br](mailto:andrebalisa@yahoo.com.br); [idalmirds@utfpr.edu.br](mailto:idalmirds@utfpr.edu.br);  
[assmannjoice@pop.com.br](mailto:assmannjoice@pop.com.br); [braidaja@utfpr.edu.br](mailto:braidaja@utfpr.edu.br);  
[malagi.gustavo@gmail.com](mailto:malagi.gustavo@gmail.com);

**Resumo** - A utilização do solo para o descarte de dejetos orgânicos, como os resultantes da atividade suinícola, tem sido preconizado pela pesquisa como alternativa para reduzir os efeitos poluentes dos mesmos no meio ambiente e, também, com vistas a aproveitar seu potencial fertilizante. As doses crescentes de ELS, proporcionaram um aumento quadrático da produtividade de grãos na cultura da soja, e a maior produtividade obtida foi de 2.412 kg ha<sup>-1</sup> com a aplicação de 120 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de ELS.

# **EFEITO DE DOSES CRESCENTES DE ESTERCO LÍQUIDO DE SUÍNOS NA INTENSIDADE DE ANTRACNOSE E PRODUTIVIDADE DE SOJA**

## **1. INTRODUÇÃO**

A utilização do solo para o descarte de dejetos orgânicos, como os resultantes da atividade suinícola, tem sido preconizado pela pesquisa como alternativa para reduzir os efeitos poluentes dos mesmos no meio ambiente e, também, com vistas a aproveitar seu potencial fertilizante. Vários são os trabalhos que demonstram a capacidade desses resíduos em suprir as necessidades nutricionais de diversas culturas (OLIVEIRA, et al., 1997; TRENTIN, et al, 2002).

O emprego de compostos orgânicos é prática viável no manejo de patógenos. Além do efeito benéfico sobre as características físico-químicas do solo, os compostos orgânicos atuam sobre as populações de microorganismos antagonistas e contribuem para induzir a supressividade a doenças (GONÇALVES, SILVA & BOFF, 2004).

Os nutrientes minerais podem aumentar ou diminuir a resistência das plantas aos patógenos, mas generalizar o efeito é impossível (GONÇALVES, SILVA & BOFF 2004). As adubações nitrogenada e potássica afetam as características vegetativas, reprodutivas e morfológicas das plantas. O N potencializa e incrementa a síntese de proteínas e ácidos nucléicos, além de promover o crescimento vegetativo e a formação de gemas floríferas e frutíferas. O K está relacionado com a síntese de proteínas, promove o armazenamento de açúcares e amido, além de estimular o desenvolvimento vegetativo da planta, a melhor utilização da água e a resistência à pragas e doenças (LEITE et al., 2003).

O presente estudo teve por objetivo, avaliar o efeito de doses crescentes de esterco líquido de suínos, sobre os aspectos nutricionais da planta e a relação destes com a incidência e

severidade de antracnose em soja e sob a produtividade de grãos da cultura.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na área experimental da Coordenação do Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco, situada no município de Pato Branco, Paraná, numa altitude de 730 m, latitude de 26° 41'S e longitude 56° 07'W. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho aluminoférrico de textura argilosa, situado em relevo suave ondulado.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições e os tratamentos constituíram-se de doses crescentes de esterco líquido de suíbos (ELS) (0, 20, 40, 80 e 120 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>).

A implantação da cultura foi realizada no dia 31 de outubro de 2005, em sistema plantio direto sob resíduos da cultura da aveia+azevém, cultivadas sobre as mesmas doses de ELS no inverno, sem adubação de base. A cultivar utilizada foi BRS 230, a densidade de sementes utilizadas foi de 266.666 plantas ha<sup>-1</sup> e o espaçamento de 0,45 m entre linhas.

A aplicação do ELS foi realizada no dia 06 de dezembro de 2005, aos 30 dias após a emergência (DAE), tendo sido aplicado com o emprego de regadores de forma a garantir uma distribuição uniforme em toda a parcela.

O ELS foi obtido na Estação Experimental do Instituto Paranaense de Pesquisas Agropecuárias – IAPAR, localizada em Pato Branco. Foram retiradas amostras dos dejetos para avaliação físico-química, incluindo teores de micro e macronutrientes e teor de matéria seca, conforme metodologia preconizada por Tedesco et al (1995). As características dos dejetos aplicados, assim como as respectivas doses de cada macronutrientes se encontram na tabela 1.

Para a avaliação do nível nutricional das plantas de soja, na fase do pleno florescimento, coletaram-se as folhas com

pecíolo, sendo coletada três folhas do terço médio, totalizando 30 plantas por parcela. Depois de secas em estufa (50°C), as folhas índices foram moídas em um moinho de faca tipo Willey (< 40 mesh) para análise foliar de N, P e K que foi realizada seguindo-se a metodologia descrita em Tedesco et al. (1995).

A avaliação de doenças foi realizada no estágio fenológico R3 (Canivete) da cultura. Foi realizada a avaliação de incidência e severidade de ataque de antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *Truncata*), Coletaram-se, aleatoriamente para proceder a avaliação, dez plantas por unidade experimental, as quais foram divididas em três partes (terço inferior, mediano e superior) onde foram retiradas as folhas de cada terço.. O percentual de incidência foi calculado considerando-se a presença ou não da doença. Os valores obtidos resultam da relação de folhas atacadas sobre o total de folhas. Já para a severidade considerou-se o percentual da superfície atacada na folha pelas doenças.

A produtividade de grãos foi determinada colhendo-se as 3 fileiras centrais das parcelas numa área útil de 8,1 m<sup>2</sup>. A produtividade de grãos foi estabelecida, considerando-se 14 % de umidade. A colheita foi realizada no dia 04 de abril de 2006.

**Tabela 01:** Características físico químicas do esterco líquido de suínos aplicado na cultura da soja, Pato Branco - PR, 2006

|                              |                                  |  |           |           |            |
|------------------------------|----------------------------------|--|-----------|-----------|------------|
| Matéria seca - %             |                                  | 3,57                                     |           |           |            |
| pH                           |                                  | 8,2                                      |           |           |            |
|                              | <b>Kg /m<sup>-3</sup></b><br>(2) | <b>Aplicado – kg.ha<sup>-1</sup></b> (3) |           |           |            |
|                              |                                  | <b>20</b>                                | <b>40</b> | <b>80</b> | <b>120</b> |
| N-total <sup>(1)</sup>       | 3,15                             | 63                                       | 126       | 252       | 378        |
| Fósforo total <sup>(1)</sup> | 2,60                             | 52                                       | 104       | 208       | 312        |
| Potássio <sup>(1)</sup>      | 1,73                             | 35                                       | 69        | 138       | 208        |

(1) Análise e cálculos em base úmida.

(2) Concentração em Kg de nutriente por m<sup>3</sup>.

(3) Quantidade de nutriente aplicada por tratamento.

(4)

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e as variáveis que se mostraram significativas foram submetidas à comparação de médias pelo Teste de Tukey, com nível de 5% de probabilidade. Para os fatores quantitativos foram

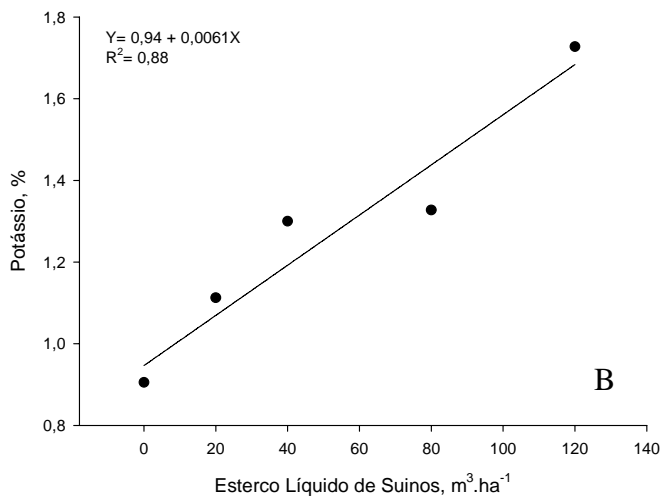
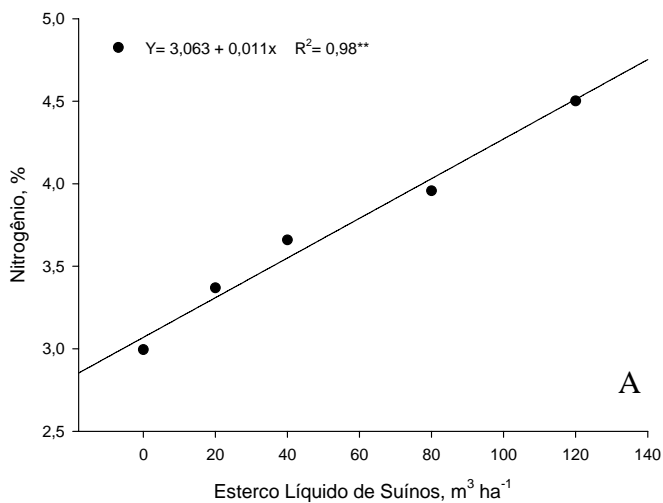
ajustadas regressões polinomiais entre as variáveis independentes com as demais variáveis dependentes buscando o modelo que melhor expressasse essa relação.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os percentuais de N e K foliar aumentaram linearmente com a elevação das doses de ELS (Figura 01, A e B). O máximo percentual de N-foliar (Figura 01, A) foi obtido na dosagem de 120 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup> de ELS aplicado, apresentando um acréscimo de 50,33% na concentração de N-foliar em relação a testemunha (0 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup> de ELS). Com relação aos teores de K-foliar (Figura 01, B), o acréscimo foi de 90,88%.

Esses resultados se devem principalmente pela elevação da dosagem de nutriente aplicado, em função dos tratamentos utilizados. Pode-se concluir através das respostas lineares referentes à concentração de N e K no tecido foliar, que as doses destes nutrientes aplicadas na forma de ELS não foram suficientes para atingir um ponto de máxima concentração na folha.

Houve uma redução linear da incidência de antracnose em função das doses crescentes de ELS utilizadas (Figura 02). Correlacionando-se os resultados de incidência de antracnose com os teores de N e K foliar (Figura 01), é possível pressupor que o decréscimo de incidência de antracnose está ligado principalmente a elevação dos teores de K na folha. As plantas bem nutridas em potássio apresentam redução na incidência, severidade e danos causados por insetos e fungos. Contudo, Pozza et al. (2001) relatam que na maioria dos casos o efeito do K está restrito à faixa de deficiência. A explicação seria que concentrações adequadas de K nos tecidos favorecem a síntese e o acúmulo de compostos fenólicos, os quais atuam como inibidores de insetos e fungos (HUBER & ARNY, 1985; PERRENOUD, 1990). Plantas com deficiência de K apresentam tecidos menos enrijecidos, como consequência da menor espessura da cutícula e da parede celular, menor formação de tecidos esclerenquimatosos, menor lignificação e suberização (ELLET, 1973; PERRENOUD, 1990).



**Figura 01:** Concentração de N (a) e K (b) foliar no momento do florescimento da soja, em relação as crescentes doses ELS aplicadas, Pato Branco, 2006.

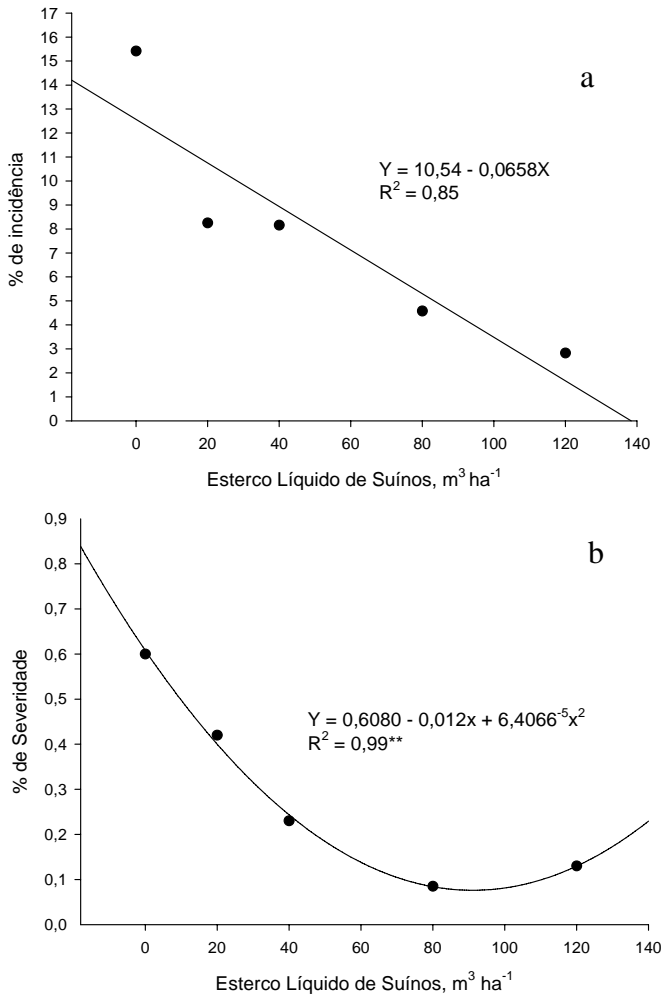
Além disso, ocorre menor síntese de compostos de alto peso molecular (proteína, amido, e celulose), muito comum em plantas deficientes em potássio, sendo assim, nestas a concentração de açúcares solúveis e aminoácidos nas folhas é alta, podendo aumentar a eficiência de germinação das estruturas do fungo, em relação as plantas saudáveis.

Em relação à severidade observou-se um comportamento quadrático de acordo com as doses crescentes de ELS aplicadas, sendo que o tratamento com  $80 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$  de ELS, se destacou em relação aos demais por apresentar os menores índices de severidade da doença (Figura 02). De acordo com a equação da figura 02, a dosagem onde teríamos o menor percentual de severidade seria de  $93,65 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$  de ELS.

Almeida et al. (1997) citam que plantas deficientes em potássio apresentam maior susceptibilidade a doenças. O fato de que uma adubação potássica adequada reduziria a incidência e severidade da doença pode ser explicado pela própria etiologia do fungo já que após a germinação dos conídios do fungo, no processo de infecção, o desenvolvimento e penetração do haustório na célula é dificultado pela presença de compostos fenólicos (lignina), de uma parede celular bem estruturada ou de uma cutícula espessa, que são características que podem ser potencializadas com um suprimento adequado de K.

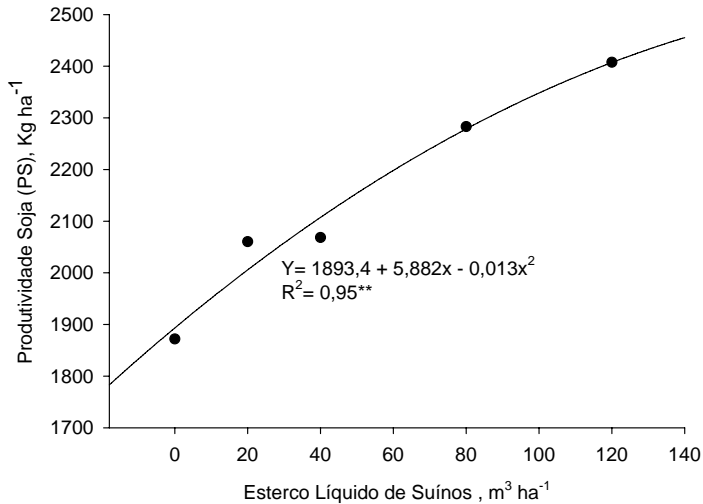
A produtividade de grãos apresentou um comportamento quadrático em relação aos tratamentos, entretanto, os níveis de ELS utilizados no experimento não foram suficientes para alcançar o ponto de máxima eficiência técnica, sendo assim a dosagem recomendada para a cultura é de  $120 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$  de ELS.

Deve-se ressaltar, também que a quantidade de ELS aplicada pode variar de acordo com as características de solo e do esterco utilizado. Recomenda-se então, antes de realizar a aplicação do esterco a realização da análise de solo e do ELS a ser utilizado.



**Figura 02:** Percentual de incidência (a) e severidade de antracnose (b), em função das doses crescentes de ELS, Pato Branco, 2006.





**Figura 03:** Produtividade de soja, em função de doses crescentes de esterco líquido de suínos, Pato Branco, PR, 2006.

#### 4. CONCLUSÕES

Houve um incremento linear das concentrações de N e K nos tecidos foliares com aumento das doses de ELS utilizadas no experimento.

A incidência de antracnose diminuiu linearmente em decorrência da aplicação de doses crescentes de ELS, que foi atribuída ao acréscimo nos teores de K no tecido foliar.

As doses crescentes de ELS, proporcionaram um aumento quadrático da produtividade de grãos na cultura da soja, e a maior produtividade obtida foi de 2.412 kg ha<sup>-1</sup> com a aplicação de 120 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de ELS

#### 5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. M. R; FERREIRA, L. P; YORINORI J. T. et al. Doenças da Soja, in Manual de Fitopatologia, 3. ed., Vol. 2, Agronômica Ceres, 1997.

ELLET, C.W. Soil Fertility and Disease Development. Better crops with plant food, v.57,p. 6-8, 1973.

GONÇALVES, P. A. S; SILVA, C. R. S; BOFF, P. Incidência de míldio em cebola sob adubação mineral e orgânica. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 22, n. 3, p. 448-451, julho-setembro 2004.

HUBER, D.M.; ARNY, D.C. Interactions of potassium with plant disease. In: MUNSON, R.O., ed. *Potassium in agriculture*. Madison: ASA; CSSA; SSA, 1985. p.467-88.

LEITE, G.L.D.; COSTA, C.A.; ALMEIDA, C.I.M.; PICANÇO, M. Efeito da adubação sobre a incidência de traça-do-tomateiro e alternaria em plantas de tomate. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 21, n. 3, p. 448-451, julho-setembro 2003.

OLIVEIRA, E. de et al. Efeito de adubação orgânica e mineral no rendimento em pastagens estabelecidas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora-MG

PERRENOUD, S. *Potassium and plant health*. 2. ed. Berne: International Potash Institute, 1990. 363p.

POZZA, A. A. A; MARTINEZ, H. E. P; CAIXETA, S. L. C. et al., Influência da nutrição mineral na intensidade da Mancha-olho-pardo em mudas de Cafeeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, V. 36, n. 1, p. 53-60, 2001.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H. & VOLKWEISS, S.J. Análise de solo, plantas e outros materiais, Porto Alegre, Departamento de Solos, UFRGS, 174p. 1995.

TRENTIN, E. E.; BASSO, C. J.; CERRETA, C. A.; MOREIRA, I. L.; GIROTTO, E. Produção de matéria seca e acúmulo de nitrogênio e fósforo com aplicação de esterco líquido de suínos na sucessão aveia preta/milho/nabo forrageiro. In: *Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas (Fertibio)*, 15., 2002, Rio de Janeiro, Anais...Rio de Janeiro –RJ.