DESENVOLVIMENTO DE GIRASSOL SUBMETIDO À DOSAGENS DE TORTA DE FILTRO E VINHAÇA EM LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO TÍPICO

Adriely Vechiato Bordin (PIBIC/CNPq/UEM), Antonio Nolla (Orientador), e-mail: nolla73@hotmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias/Umuarama, PR.

Ciências Agrárias/Agronomia/Fertilidade do solo e Adubação

Palavras-chave: resíduos agroindustriais, adubação, dosagens

Resumo:

O girassol é cultivado para vários fins, sendo a 4ª oleaginosa mais consumida no mundo. Para um bom crescimento, é aplicado adubos ricos em nutrientes, como os de indústrias sucroalcooleiras. Objetivou-se avaliar doses de vinhaça e torta de filtro para o girassol visando estabelecer critérios de adubação. O experimento foi em vasos (250 L) preenchidos com um Latossolo Vermelho distrófico típico de textura arenosa. Os tratamentos consistiram de doses de torta de filtro (0, 10, 20 e 40 t ha^{-1}) e vinhaça (0, 50, 100 e 200 m^3 ha^{-1}). Cultivou-se girassol por 120 dias. Avaliou-se no fim do ciclo a altura, massa seca, diâmetro do capítulo e do caule e massa de 1000 aquênios das plantas. Na colheita amostrou-se o solo (0-20 cm) e analisou-se o pH-H_2O, alumínio trocável, potássio e fósforo disponível. A maior eficiência de adubação para o girassol ocorreu nas doses médias de 11,24 t ha^{-1} de torta de filtro e 159,26 m^3 ha^{-1} de vinhaça. Os resíduos contribuíram com o desenvolvimento das plantas por fornecer nutrientes e aumentar o teor de fósforo e potássio disponíveis, além do efeito neutralizante do Al^{+3} no solo.

Introdução

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é a quarta oleaginosa mais cultivada no mundo (EMBRAPA, 2019), apresentando diversas finalidades. Porém, em solos como do noroeste do Paraná a agricultura é dificultada, pois possuem baixa CTC, altos teores de areia e alumínio. No entanto, para que as plantas se desenvolvam adequadamente, é preciso aplicar fertilizantes ricos em nutrientes, como os resíduos da indústria sucroalcooleira, que atuam como adubos orgânicos e reduzem o impacto ambiental. A torta de filtro é um resíduo sólido da clarificação do caldo de cana, sedimentação e filtragem do suco na produção de açúcar (Aguilera e Ruíz, 1999), possui altos teores de

matéria orgânica, N, P, K e Ca. A vinhaça é o subproduto da destilação da cana na obtenção do etanol, líquido constituído de água, material orgânico e nutrientes, principalmente K. Na busca de definir doses ideais para o melhor desenvolvimento do girassol, objetivou-se avaliar doses de vinhaça e torta de filtro para a cultura, visando determinar critérios para adubação orgânica.

Materiais e métodos

O experimento foi conduzido em tambores de plástico de 250 litros preenchidos com Latossolo Vermelho distrófico típico de textura arenosa que apresentava originalmente pH-H_2O = 4,9; Ca, Mg e Al = 0,66; 0,23 e 1,3 $cmol_c$ dm^{-3}, respectivamente, P e K = 5,5 e 27,37 mg dm^{-3} e saturação por bases = 16,22%, no Campus de Umuarama da UEM. Os tratamentos consistiram da aplicação de doses de torta de filtro (0, 10, 20 e 40 t ha^{-1}) e de vinhaça (0, 50, 100 e 200 m^3 ha^{-1}). Exceto a testemunha, nos demais vasos elevou-se a saturação por bases até 70% e o delineamento experimental foi em blocos casualizados. Semeou-se girassol cultivar Multissol e 10 plantas por tambor foram cultivadas durante 120 dias. Manteve-se a umidade próxima da capacidade de campo, o controle de pragas foi feito com pulverização de inseticida e o de plantas daninhas feito com arranque manualmente. No fim do ciclo, colheu-se duas plantas por amostra e avaliou-se a altura, massa seca, diâmetro do capítulo e do caule e massa de 1000 aquênios. O solo foi amostrado após a colheita (0-20 cm), e analisou-se o pH-H_2O, alumínio trocável, potássio e fósforo disponível. Os dados foram comparados por teste F, sendo submetidos à análise de regressão. Para estabelecer as doses de máxima eficiência técnica, calculou-se derivadas das equações de regressões dos resultados obtidos.

Resultados e Discussão

A torta de filtro e a vinhaça enriqueceram o crescimento e desenvolvimento do girassol, apontando eficácia em elevar a fertilidade do solo, fornecendo uma nutrição com macro e micronutrientes mais apropriada para as plantas.
Das variáveis que receberam doses de torta de filtro e vinhaça da figura 1, notou-se que altura (A), massa de 1000 aquênios (G) e massa seca (F) não tiveram pico, mas sim, um aumento crescente dos parâmetros em função das doses, ou seja, as doses de máxima eficiência técnica estão além das consideradas (40 t ha^{-1} e 200 m^3 ha^{-1}). Nas demais variáveis referentes as plantas podem-se notar um pico nos gráficos, indicando a dose ideal e também que a aplicação da maior dose reduziu a otimização das plantas. Foi encontrada a dosagem média da fertilização orgânica para o solo testado que oportunizou o máximo desenvolvimento atribuído a cultura do girassol, sendo 11,24 t ha^{-1} de torta de filtro e 159,26 m^3 ha^{-1} de vinhaça.
A redução no desenvolvimento das plantas com maiores doses pode ter ocorrido por desbalanço nutricional na cultura, em decorrência da competição entre nutrientes (MALAVOLTA, 1980), além de que altas doses promovem lixiviação de nutrientes, gerando contaminação e poluição.

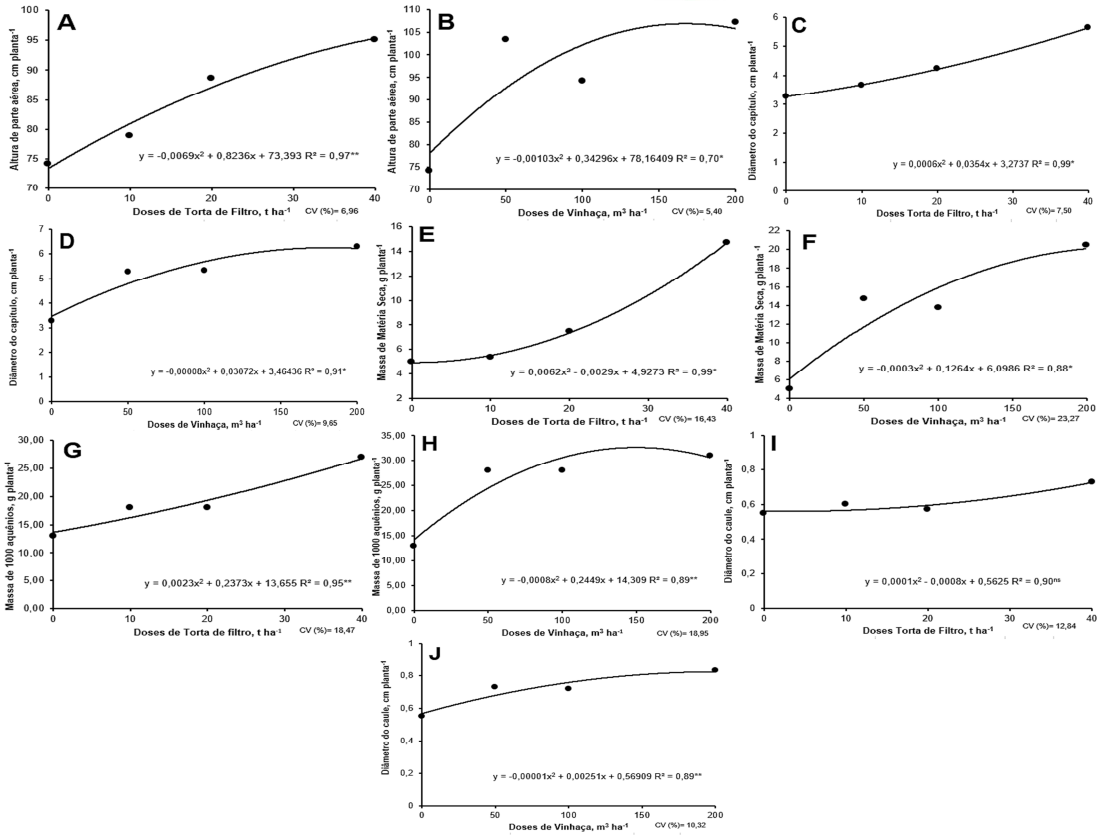

Figura 1. Altura (A, B), diâmetro do capítulo (C, D), massa seca (E, F), massa de 1000 aquênios (G, H) e diâmetro do caule (I, J) de girassol em um Latossolo Vermelho distrófico típico submetido a de doses de torta de filtro de filtro (A, C, E, G, I) e vinhaça (B, D, F, H, J).

A aplicação de torta de filtro reduziu o pH em água (Figura 2), visto que adubos

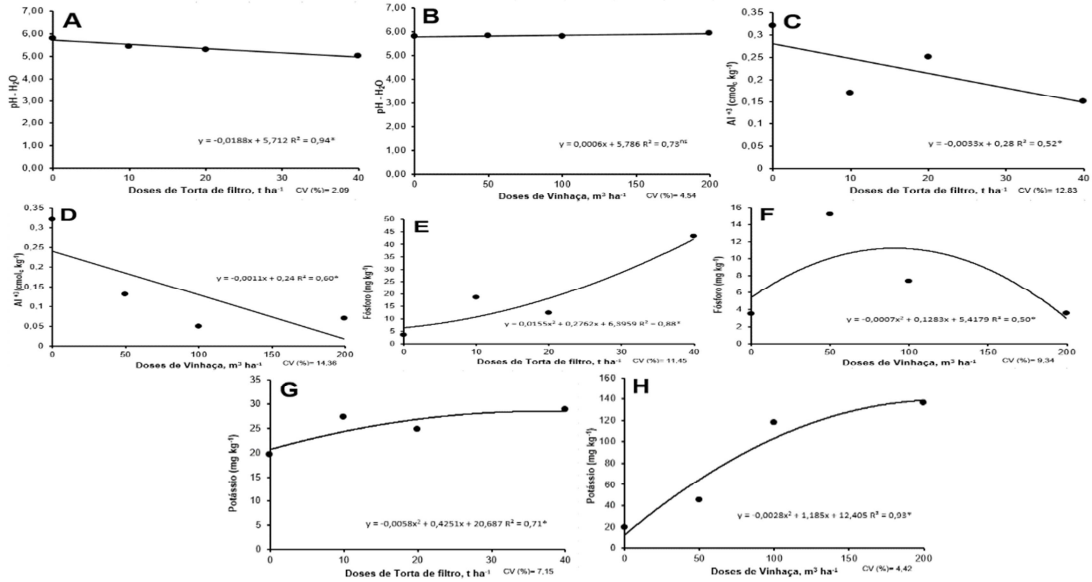

Figura 2. Valores de pH em água (A, B), teores de alumínio (C, D), fósforo (E, F) e potássio (G, H) em um Latossolo Vermelho distrófico típico, cultivado com girassol, submetido a doses de torta de filtro (A, C, E, G) e vinhaça (B, D, F, H).

com alto teor de matéria orgânica e N podem liberar ácidos orgânicos e quando usados em teores acima das necessidades das culturas ou do potencial do solo podem causar acidificação (Bernardino et al., 2018). Na aplicação de vinhaça o pH aumentou de 5,8 (testemunha) para 5,9 (200 m^3 ha^{-1}). Entre as doses de vinhaça não houve diferença no aumento do pH.
A torta de filtro e a vinhaça diminuiu o alumínio trocável do solo (Figura 2 C e D), evidenciando seu potencial neutralizante. Ambos resíduos elevaram os teores de P e K até o ponto de máxima eficiência, constatando sua aptidão em fertilizar o solo e liberar tais elementos. Apenas no uso de doses de vinhaça houve um aumento crescente no teor de potássio, visto que a dose de máxima eficiência não foi estabelecida até 200 m^3 ha^{-1}. Derivando as equações de regressão de ordem 2 dos gráficos E, F, G e H estabeleceu-se que 22,78 t ha^{-1} de torta de filtro e 91,64 m^3 ha^{-1} de vinhaça foram a condição na qual a dose de máxima eficiência teve disponibilidade de P e K de forma mais eficaz com o uso dos dois resíduos orgânicos.

Conclusões

A aplicação dos resíduos aumentou o desenvolvimento do girassol. A cultura obteve máxima eficiência técnica com as doses médias de 11,24 t ha^{-1} de torta de filtro e 159,26 m^3 ha^{-1} de vinhaça. O uso de vinhaça e torta reduziu o teor de Al^{+3} e aumentou os teores de P e K no solo. A dose de máxima eficiência em fornecer P e K foi 22,78 t ha^{-1} de torta de filtro e 91,64 m^3 ha^{-1} de vinhaça.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de bolsa ao autor, oportunizando a pesquisa.

Referências

AGUILERA, R.C.; RUÍZ, R.L. **Manual dos Derivados da Cana-de-Açúcar.** Brasília: ABIPTI. 1999. 402p.

BERNARDINO, C. A. R. *et al*. Torta de Filtro, Resíduo da Indústria Sucroalcooleira: Uma Avaliação por Pirólise Lenta. **Revista Virtual de Química**, Niterói-RJ, v. 10, n. 3, p. 1-23, jun/2018. Disponível em: http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/v10n3a10.pdf. Acesso em: 28 jul. 2020.

EMBRAPA. **Girassol: cultivar precoce e produtiva é opção para safrinha no Cerrado**. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/43893261/girassol-cultivar-precoce-e-produtiva-e-opcao-para-safrinha-no-cerrado. Acesso em: 13 mai. 2020.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas.** São Paulo: Ceres**,** 1980. 251p.