

Desenvolvimento inicial do algodoeiro em função de diferentes dosagens de fertilizante organomineral

Initial development of cotton plants under different doses of organomineral fertilizer

MARIA LUIZA DE OLIVEIRA VASCONCELOS

Discente de Agronomia (UNIPAM)

marialov@unipam.edu.br

WELLINGTON FERRARI DA SILVA

Professor orientador (UNIPAM)

wellingtonferrari@unipam.edu.br

Resumo: O cultivo de algodão é uma atividade de grande relevância econômica para o Brasil. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar o desenvolvimento inicial do algodoeiro submetido a diferentes dosagens de fertilizante organomineral. O experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação, situada na Fazenda Experimental Canavial do Centro Universitário de Patos de Minas. O delineamento experimental foi de blocos casualizados constituídos por quatro tratamentos (0; 50%; 75% e 100% a dose recomendada do produto) com cinco repetições. As avaliações biométricas foram realizadas aos 60 dias após a semeadura, analisando as variáveis altura das plantas, número de capulhos, massa fresca e seca da raiz e da parte aérea. Para as variáveis altura das plantas e massa seca da raiz e da parte aérea, os resultados não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. No entanto, para as variáveis número de capulhos, massa fresca da raiz e massa fresca da parte aérea, observou-se divergência significativa entre os tratamentos. Concluiu-se que a aplicação de 75% da dose recomendada de fertilizante organomineral proporcionou os melhores resultados em relação ao número de capulhos por planta, bem como à massa fresca das raízes e da parte aérea.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*; fertilidade; produtividade.

Abstract: Cotton cultivation is an economically significant activity in Brazil. Thus, the objective of this study is to evaluate the initial development of cotton plants subjected to different doses of organomineral fertilizer. The experiment was established and conducted in a greenhouse located at the Experimental Farm "Canavial" of the University Center of Patos de Minas. A randomized block design was used, consisting of four treatments (0%, 50%, 75%, and 100% of the recommended dose of the product) with five replications. Biometric evaluations were carried out 60 days after sowing, analyzing plant height, number of bolls, fresh and dry mass of roots and shoots. For the variables plant height and dry mass of roots and shoots, no significant differences were observed among treatments. However, for the number of bolls, root fresh mass, and shoot fresh mass, significant differences were identified. It was concluded that the application of 75% of the recommended dose of organomineral fertilizer resulted in the best outcomes regarding the number of bolls per plant, as well as the fresh mass of roots and shoots.

Keywords: *Gossypium hirsutum*; soil fertility; yield.

1 INTRODUÇÃO

O algodão é uma cultura versátil, da qual se obtêm vários produtos, como óleo, alimento animal e fibra têxtil. Em média, 35 milhões de hectares de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) são plantadas anualmente em todo o planeta (ABRAPA, 2022). O algodoeiro tem grande importância socioeconômica para o Brasil, pois, além de ser a mais importante fonte natural de fibras, garante ao país lugar privilegiado no cenário internacional, que nos últimos anos tem se mantido entre os cinco principais produtores de algodão do mundo, ficando ao lado da China, Índia, Estados Unidos e Paquistão. Além disso, o Brasil também se encontra entre os maiores exportadores mundiais de algodão (AGROPÓS, 2022).

O estado do Mato Grosso e o da Bahia têm se destacado na produção de algodão; juntos representam 90% da produção nacional nas últimas safras, segundo dados divulgados pela Associação dos Produtores de Algodão (ABRAPA, 2022). A produção de algodão em pluma é estimada em 2,92 milhões de toneladas na safra 2022/23, o que corresponde a um incremento de 12% em relação ao ano anterior, o que deve dar sustentação ao avanço de 4% nas exportações, projetadas em 1,97 milhão de toneladas (Silva, 2023).

Alcançar maior produtividade é a meta dos produtores. Para isso, é necessário utilizar técnicas de manejo adequadas para a cultura, fornecendo à planta melhores condições para que ela alcance todo o seu potencial produtivo; assim é de extrema importância conhecer a fisiologia do algodoeiro. A fotossíntese, a fotorrespiração, a clorofila e as condições edafoclimáticas relacionam-se com o adubo utilizado para implantação da cultura, pois esse adubo oferece as condições e concentrações de nutrientes para a absorção das plantas (Figueiredo, 2020). A baixa disponibilidade natural de fósforo nos solos brasileiros faz se necessária à sua reposição em grandes quantidades, além de que a fixação do fósforo no solo também é um problema limitante de produção, que ocorre pela rápida formação de complexos insolúveis com cátions, especialmente alumínio e ferro em condições ácidas, tornando-o indisponível para a planta (Carvalho *et al.*, 2005). Os fertilizantes organominerais podem melhorar a eficiência agrônômica das adubações, por reduzirem o processo natural de fixação de fósforo lábil fornecido ao solo, estando disponíveis às plantas por mais tempo (Figueiredo, 2020).

O setor de fertilizantes organominerais se expandiu nos últimos anos em um ritmo decorrente das demandas e dos custos dos adubos fertilizantes. De acordo com a legislação brasileira, os fertilizantes organominerais são produtos que combinam um componente mineral com um componente de material orgânico. Desse modo, esses fertilizantes necessitam apresentar quantidades mínimas de nutrientes e carbono orgânico e uma parcela mínima de matéria orgânica originada de fontes diferentes, vindos do reaproveitamento de resíduos orgânicos e inorgânicos (Ritzinger *et al.*, 2008). Tal fertilizante apresenta alguns benefícios sustentáveis como a redução da acidificação do solo, a liberação gradativa de nutrientes móveis no solo, como boro e nitrogênio, conseqüentemente, influencia na menor fixação de fósforo nos colóides do solo, no desenvolvimento radicular e maior absorção de água, melhorando, assim, o desenvolvimento e a produtividade das plantas.

Considerando-se a nutrição e as necessidades da cultura do algodão, este trabalho tem como objetivo avaliar o desenvolvimento inicial do algodoeiro submetido a diferentes dosagens de fertilizante organomineral.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação, situada na Fazenda Experimental Canavial do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), cujas coordenadas geográficas são 18°36'34"S e 46°29'16"W, a uma altitude de 891 metros em relação ao nível do mar. Segundo o método de Köppen, o clima da região é tropical, com estação seca e precipitação anual superior a 750 mm.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados (DBC), constituídos por quatro tratamentos com cinco repetições, totalizando 20 unidades experimentais, em que foram avaliadas diferentes dosagens de fertilizante organomineral. As dosagens utilizadas foram de 50%, 75% e 100% da dose recomendada para a cultura, além do tratamento controle em que não houve aplicação de fertilizante.

As unidades experimentais foram compostas por vasos de 11 litros preenchidos com solo corrigido com calcário, na dosagem recomendada para a cultura do algodão, além de 160 kg ha⁻¹ de N, 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 120 kg ha⁻¹ de K₂O, sendo utilizada a formulação para o fertilizante organomineral de 05-26-00. A cultivar utilizada foi a TMG 44 B2RF e as aplicações foram feitas na semeadura.

Para as avaliações biométricas, foram coletados dados sobre a morfologia na fase vegetativa e reprodutiva, que foram realizadas com 60 DAE (dias após a emergência), com quatro plantas de cada parcela.

Os parâmetros avaliados foram altura de plantas, que foi registrado entre a base e a gema apical com o auxílio de uma fita métrica, número de capulhos por planta, massa fresca e seca da parte aérea e de raiz. Para determinar a massa fresca e seca da parte aérea e raiz, as plantas foram coletadas e colocadas em sacos de papel e adicionadas em estufa para secagem a uma temperatura de 65°C durante 24 horas.

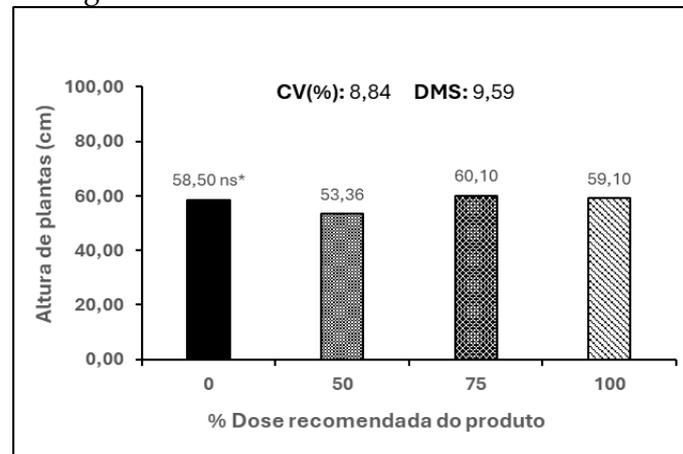
As médias foram submetidas à análise de variância através do programa computacional SISVAR e posteriormente submetidas ao teste de Tukey, a nível de 5% de significância (Ferreira, 2014).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da altura das plantas de algodoeiro indicou a ausência de diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos aplicados. Embora não tenha sido observada essa diferença, nota-se uma leve tendência de incremento nas alturas das plantas nos tratamentos com 75% e 100% da dose recomendada de fertilizante, em comparação ao grupo controle. Por outro lado, o tratamento 2, que consistiu na aplicação de 50% da dosagem do fertilizante organomineral, resultou em um desempenho inferior ao controle.

O tratamento com 75% da dosagem recomendada de fertilizante organomineral propiciou o crescimento de plantas mais altas, conforme evidenciado na Figura 1.

Figura 1: Resultado da altura de plantas do algodoeiro após 60 dias após emergência (DAE): “Desenvolvimento inicial do algodoeiro em função de diferentes dosagens de fertilizante organomineral”. Fazenda Canavial. Patos de Minas (MG)

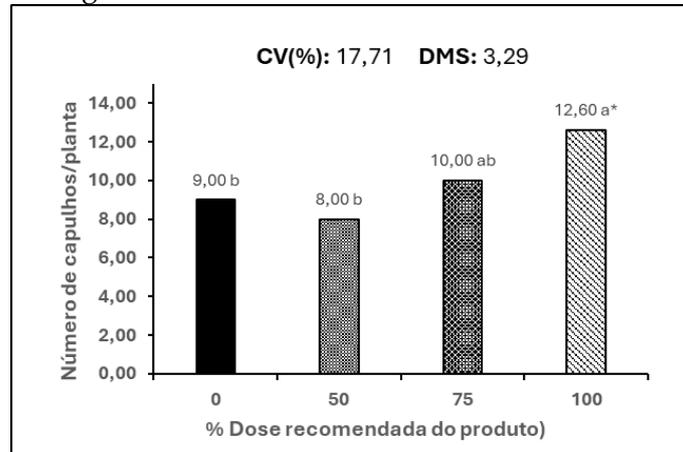


*NS = não significativo pelo Teste Tukey a 5%.

A relação entre a aplicação de fertilizantes organominerais e o crescimento das plantas é amplamente discutida. Diversos estudos apontam que a utilização de fertilizantes organominerais pode influenciar positivamente a altura das plantas, devido à combinação de nutrientes minerais e matéria orgânica, que promove uma liberação gradual de nutrientes, favorecendo o desenvolvimento das plantas ao longo do ciclo de cultivo (Silva *et al.*, 2019). A tendência observada neste estudo, com maior altura das plantas nos tratamentos com 75% e 100% da dosagem recomendada, pode ser atribuída à maior disponibilidade de nutrientes, em especial nitrogênio e fósforo, que são essenciais para o crescimento vegetativo. Contudo, o tratamento com 50% da dosagem recomendada não foi eficiente, possivelmente devido à insuficiência nutricional para suportar o crescimento ideal das plantas (Silva *et al.*, 2019).

A estimativa da produtividade das plantas de algodoeiro foi realizada por meio do registro do número de capulhos por planta, sendo observada uma diferença estatística significativa entre os tratamentos. A maioria dos tratamentos, com exceção do tratamento 2 (50% da dosagem recomendada), apresentou valores superiores aos do controle. No entanto, as plantas que receberam 100% da dosagem recomendada de fertilizante organomineral produziram um número significativamente maior de capulhos, com uma média de 4 capulhos a mais em comparação ao controle, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2: Resultado do número de capulhos/planta após 60 dias após emergência (DAE): “Desenvolvimento inicial do algodoeiro em função de diferentes dosagens de fertilizante organomineral”. Fazenda Canavial. Patos de Minas (MG)

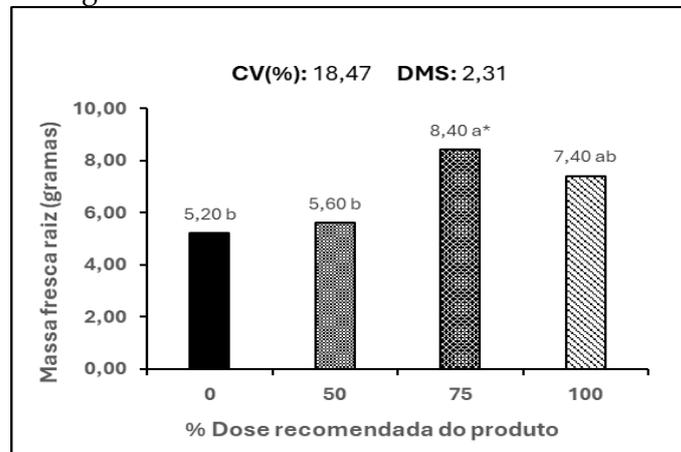


*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si no teste Tukey a 5%.

A relação entre a aplicação de fertilizantes e a produtividade do algodoeiro foi observada por Constable e Bange (2015), que afirmam que, para atingir altas produtividades no cultivo de algodão, é fundamental haver um maior número de ramos reprodutivos e de maçãs por metro quadrado. Estudos demonstram que a densidade da população de plantas exerce influência direta na produção de capulhos, com uma maior densidade favorecendo a competição entre plantas e diminuindo a produtividade individual (Constable; Bange, 2015). Neste estudo, a condução das plantas em vasos e a aplicação do fertilizante organomineral contribuíram significativamente para o aumento da produção de maçãs, uma vez que favoreceu o crescimento e desenvolvimento das plantas, especialmente nos tratamentos com doses mais elevadas de fertilizante.

Para os parâmetros massa fresca da raiz (Figura 3) e massa fresca da parte aérea (Figura 4), observou-se que o tratamento correspondente a 75% da dose recomendada de fertilizante se destacou em relação aos demais tratamentos. Esse resultado é corroborado por Lançoni (2018), em estudo que avaliou a massa fresca das raízes de algodoeiro submetidas a diferentes dosagens de fertilizantes organominerais.

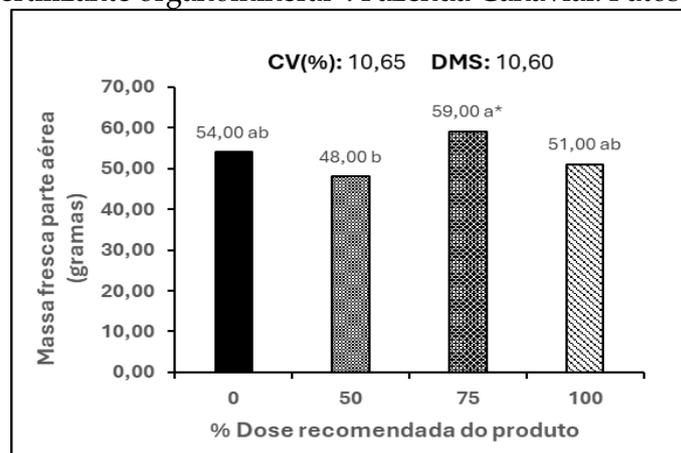
Figura 3: Resultado da massa fresca da raiz (gramas) após 60 dias após emergência (DAE): “Desenvolvimento inicial do algodoeiro em função de diferentes dosagens de fertilizante organomineral”. Fazenda Canavial. Patos de Minas (MG)



*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si no teste Tukey a 5%.

A aplicação de fertilizantes organominerais tem sido amplamente discutida no contexto do crescimento e desenvolvimento das plantas, com ênfase no aumento da biomassa. Estudos mais recentes, como o de Silva *et al.* (2022), confirmam que a utilização de doses intermediárias de fertilizantes organominerais favorece o crescimento tanto da parte aérea quanto das raízes.

Figura 4: Resultado da massa fresca da parte aérea (gramas) após 60 dias após emergência (DAE): “Desenvolvimento inicial do algodoeiro em função de diferentes dosagens de fertilizante organomineral”. Fazenda Canavial. Patos de Minas (MG)



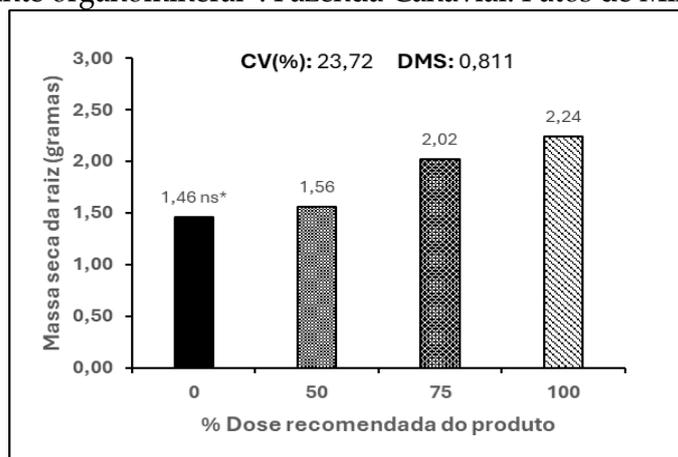
*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si no teste Tukey a 5%.

Trabalhos de Souza *et al.* (2023) demonstraram que a aplicação de fertilizantes organominerais resulta em um aumento significativo da parte aérea das plantas de algodoeiro, quando comparado a tratamentos com fertilizantes minerais. Os autores destacaram que a combinação de nutrientes orgânicos e minerais no fertilizante organomineral favorece uma liberação gradual de nutrientes, promovendo um melhor desenvolvimento das plantas e um aumento na produção de massa fresca. No contexto

deste estudo, o tratamento com 75% da dose recomendada pode ter contribuído para uma maior eficiência na utilização de nutrientes, o que resultou em maior crescimento da parte aérea, como observado na massa fresca das plantas (Souza *et al.*, 2023).

Em relação à análise das variáveis massa seca da raiz (Figura 5) e massa seca da parte aérea (Figura 6), pôde-se observar que não houve diferença estatística entre os tratamentos.

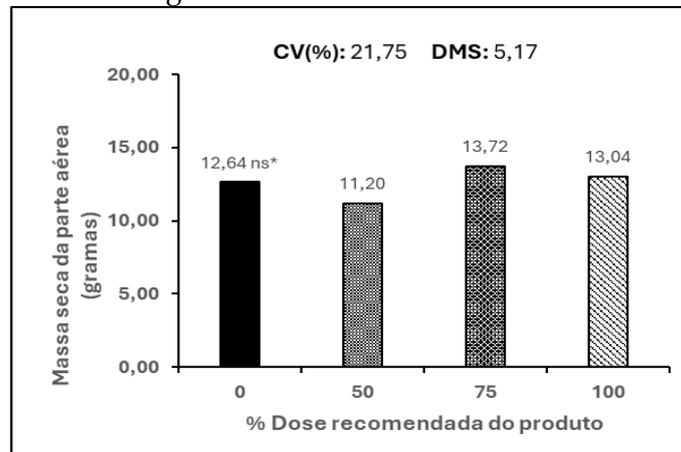
Figura 5: Resultado da massa seca da raiz (gramas) após 60 dias após emergência (DAE): “Desenvolvimento inicial do algodoeiro em função de diferentes dosagens de fertilizante organomineral”. Fazenda Canavial. Patos de Minas (MG)



*NS = não significativo pelo Teste Tukey a 5%.

Corrêia e Mota (2024), em uma pesquisa, não encontraram diferenças entre os tratamentos, nas massas secas de raízes, quando utilizaram dosagens de fertilizante organomineral. Já Tavares e Beltrão (2020) observaram que, quando o sulfato de amônio foi utilizado em associação com a casca de mamona, os resultados foram superiores quanto à massa seca das raízes, devido à redução da relação C/N, o que promoveu maior crescimento da parte aérea e das raízes.

Figura 6: Resultado da massa seca da parte aérea (gramas) após 60 dias após emergência (DAE): “Desenvolvimento inicial do algodoeiro em função de diferentes dosagens de fertilizante organomineral”. Fazenda Canavial. Patos de Minas (MG)



*NS = não significativo pelo Teste Tukey a 5%.

Segundo alguns estudos feitos por Lançoni (2018), doses maiores de fertilizantes podem diminuir os resultados dos parâmetros biométricos das plantas de algodão. Esse fator, segundo Rich *et al.* (1989), ocorre devido à fitotoxidez, pelo excesso da proteína ricina que contém nos organominerais. Ao testar doses e parcelamentos de adubo fosfatado em algodão cultivado em sequeiro e irrigado, Aquino *et al.* (2011) constataram que não houve distinção no efeito dos parcelamentos e doses, para as características vegetativas de massa de parte aérea do algodoeiro.

De acordo com Lima *et al.* (2022), a utilização de fertilizantes organominerais no algodoeiro não só favorece o aumento da biomassa, mas também melhora a resistência das plantas a condições de estresse, tornando a prática uma estratégia sustentável e eficiente para a produção de algodão.

4 CONCLUSÃO

Concluiu-se que, nas condições experimentais deste estudo, a aplicação de 75% da dose recomendada de fertilizante organomineral proporcionou os melhores resultados em relação ao número de capulhos por planta, bem como à massa fresca das raízes e da parte aérea.

REFERÊNCIAS

ABRAPA. **Algodão no mundo**. 2022. Disponível em:

<https://abrapa.com.br/Paginas/dados/Algod%C3%A3o%20no%20Mundo.aspx>.

AGROPÓS. **Cultura do algodão**. 2022. Disponível em: <https://agropos.com.br/cultura-do-algodao/>.

AQUINO, J. L.; SILVA, M. C.; PEREIRA, F. R. Efeitos de doses e parcelamentos de adubo fosfatado no crescimento do algodoeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, n. 6, p. 1717-1725, 2011.

CARVALHO, M. C. S.; BARBOSA, K. A.; LEANDRO, W. M. Resposta do algodoeiro a doses e modos de aplicação de fósforo em sistemas de plantio direto e convencional no cerrado. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Algodão, uma fibra natural**: anais. [S. l.]: Abapa: EMBRAPA: Abrapa: Governo da Bahia, 2005.

CONSTABLE, G. A.; BANGE, M. P. The yield potential of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Field Crops Research**, v. 182, n. 1, p. 98-106, 2015.

CORRÊIA, J. P.; MOTA, L. F. Efeitos do uso de fertilizantes organominerais no crescimento radicular de plantas. **Revista Brasileira de Nutrição e Fertilidade do Solo**, v. 42, n. 3, p. 275-284, 2024.

FERREIRA, D. F. 2014. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 38, n. 2, p.109-112, mar./abr., 2014.

FIGUEIREDO, E. H. C. **Desenvolvimento e produtividade do algodoeiro em função de doses de adubo mineral e organomineral**. 2020. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

LANÇONI, R. **Produtividade de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) em função das adubações de plantio e foliar com fertilizante organomineral**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado) - Universidade Federal de São Carlos - Centro de Ciências Agrárias. Araras, 2018.

LIMA, A. G.; PEREIRA, S. M.; MARTINS, F. J. Eficiência de fertilizantes organominerais no crescimento e desenvolvimento do algodoeiro. **Revista Brasileira de Agricultura e Meio Ambiente**, v. 26, n. 2, p. 157-165, 2022.

RICH, J. W.; SMITH, D. E.; WILLIAMS, R. L. Fitotoxicidade e efeitos da ricina em fertilizantes organominerais. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, v. 152, n. 3, p. 243-250, 1989.

RITZINGER, R. *et al.* **Utilização de resíduos de mamona em cobertura no manejo de *Meloidogyne javanica* em aceroleira**. XX Congresso Brasileiro de Fruticultura. Vitória: 6 p. 2008.

SILVA, S. **Safras e mercado**. SAFRAS revisa produção de algodão..., jan.2023. Disponível em: <https://safras.com.br/safras-revisa-producao-de-algodao-do-brasil-2022-23-para-292-milhoes-de-toneladas/>.

DESENVOLVIMENTO INICIAL DO ALGODOEIRO EM FUNÇÃO DE DIFERENTES
DOSAGENS DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL

SILVA, J. L.; ALMEIDA, P. R.; COSTA, R. S. Efeitos da aplicação de fertilizantes organominerais no crescimento do algodoeiro: biomassa e desenvolvimento radicular. **Journal of Agronomy and Crop Science**, v. 208, n. 4, p. 314-321, 2022.

SILVA, J. A.; PEREIRA, L. M.; SANTOS, R. F. Influência de fertilizantes organominerais no crescimento de plantas de algodoeiro. **Revista Brasileira de Agricultura**, v. 35, n. 4, p. 217-229, 2019.

SOUZA, F. A.; COSTA, D. M.; SILVA, P. F. Efeito de fertilizantes organominerais no crescimento e produção de massa fresca em algodoeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 47, e0220211, 2023.

TAVARES, A. L.; BELTRÃO, N. E. M. Efeito da associação de sulfato de amônio e casca de mamona no crescimento radicular e aéreo de plantas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 44, n. 2, p. 345-354, 2020.