

## **SOLO FERTILIZADO COM URINA TRATADA, MANIPUEIRA E ESTERCO BOVINO NO CRESCIMENTO INICIAL DO ALGODOEIRO BRS JADE**

LEANDRO FABRÍCIO SENA<sup>1</sup>, CARLOS ALBERTO VIEIRA DE AZEVEDO<sup>2</sup>, VERA LUCIA ANTUNES DE LIMA<sup>3</sup>, NARCÍSIO CABRAL DE ARAÚJO<sup>4</sup>, KHEILA GOMES NUNES<sup>5\*</sup>,

<sup>1</sup>Doutorando em Engenharia Agrícola, UFCG, Brasil, Email: leandrofsena@gmail.com

<sup>2</sup>Doutor em Engenharia Agrícola, Professor da UFCG, Email: cvieiradeazevedo@gmail.com

<sup>3</sup>Doutora em Engenharia Agrícola, Professora da UFCG, Email: antuneslima@gmail.com

<sup>4</sup>Doutorando em Engenharia Agrícola, UFCG, Brasil, Email: narcisioaraujo@gmail.com

<sup>5</sup>Graduanda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, kheilagomesnunes@gmail.com

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018  
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

**RESUMO:** Atualmente há a necessidade de substituição de fertilizantes químicos por materiais orgânicos na produção agrícola, minimizando impactos ambientais e reduzindo os custos de produção. Portanto, objetivou-se com a referente pesquisa, avaliar o crescimento inicial do algodão BRS Jade cultivado em solo fertilizado com urina humana, manipueira tratada e esterco bovino em casa de vegetação. As fertilizações corresponderam aos seguintes tratamentos: T1 – Sem adubação; T2 – Adubação com esterco bovino; T3 – Adubação com fósforo e potássio (PK); T4 – Adubação com urina humana; T5 – Adubação com manipueira; T6 – Adubação com urina humana + manipueira, em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Após 20 dias da sementeira do algodão BRS, foram realizadas as seguintes análises: altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF), área foliar (AF), massa verde e seca da parte aérea (MVPA e MSPA). Houve diferenças significativas na AP, AF e MVPA do algodão em função dos tratamentos, no entanto, o DC e a MSPA não apresentaram significância. Sendo os tratamentos da urina humana as suas médias não diferenciaram estatisticamente com o tratamento de PK. A adubação orgânica (urina e manipueira) promove ganho nas variáveis de crescimento do algodoeiro BRS-Jade, podendo esta substituir a adubação mineral.

Conclui-se que para o crescimento inicial do algodoeiro BRS Jade pode ser substituída o adubo mineral pela adubação orgânica com a urina humana e urina + manipueira.

**PALAVRAS-CHAVE:** Adubação orgânica, fertilização química, produção agrícola.

## **ONLY FERTILIZED WITH URINE TREATED, CASSAVA WASTEWATER AND BOVINE STEROUS IN THE INITIAL GROWTH OF BRS JADE COTTON**

**ABSTRACT:** Currently there is a need to replace chemical fertilizers with organic materials in agricultural production, minimizing environmental impacts and reducing production costs. Therefore, the objective of the research was to evaluate the initial growth of BRS Jade cotton cultivated in soil fertilized with human urine, treated cassava wastewater and bovine manure under greenhouse conditions. Fertilization corresponded to the following treatments: T1 - No fertilization; T2 - Fertilization with bovine manure; T3 - Phosphorus and potassium fertilization (PK); T4 - Fertilization with human urine; T5 - cassava wastewater fertilization; T6 - Fertilization with human urine + cassava wastewater, in a completely randomized experimental design, with four replicates, totaling 24 experimental units. After 20 days of sowing of BRS cotton, the following analyzes were performed: plant height (AP), stem diameter (DC), number of leaves (NF), leaf area (FA), green mass and dry shoot MVPA and MSPA). There were significant differences in AP, AF and MVPA of the cotton as a function of the treatments, however, the DC and the MSPA were not significant. As the human urine treatments their means did not statistically differentiate with the PK treatment. Organic

fertilization (urine and cassava wastewater) promotes gain in the growth variables of BRS-Jade cotton, which may substitute for mineral fertilization.

**KEYWORDS:** Organic fertilization, Chemical fertilization, Agricultural production.

## INTRODUÇÃO

Para atender à demanda do crescimento populacional, o setor agrícola vem aumentando o uso de produtos químicos a cada ano. Essa prática causa grandes impactos ao meio ambiente, dentre eles: depleção das reservas naturais e dos nutrientes, problemas relacionados à mineração, acidificação dos solos e todas as suas consequências (IFA, 2000; Silva et al., 2007). Para minimizar os impactos ambientais causados por produtos químicos utilizados na agricultura, uma opção promissora é a substituição destes materiais por adubos orgânicos.

A urina humana apresenta-se como uma adubação alternativa e adequada na produção agrícola, pois os seus nutrientes se encontram na forma ideal para serem aproveitados pelas plantas: o nitrogênio na forma de ureia, o fósforo como ortofosfato e o potássio como íon livre (Kirchmann et al., 1995).

A manipueira, que segundo Silva Junior (2012) é o resíduo líquido gerado nas indústrias de processamento da mandioca. Seu uso como adubo orgânico pode reduzir o descarte dessas substâncias sem o devido controle no meio ambiente. Além disso, a sua utilização em solos de baixa fertilidade garante a qualidade nutricional do mesmo, causando produtividade semelhante com a adubação mineral e com maior número de cultivo sucessivo na mesma área (Ferreira et al., 2001; Silva Junior, 2012).

Dentre os adubos orgânicos, o mais conhecido e utilizado é o esterco, oriundo dos excrementos sólidos e líquidos dos animais e, eventualmente pode estar misturado com restos vegetais (Nunes, 2017). O uso de esterco bovino como adubo orgânico, causa aumento de matéria orgânica e melhora as características químicas e físicas do solo (Soumare et al., 2003). Desta forma, sua utilização é uma solução amplamente adotada para o suprimento de nutrientes, tais como N, P e K nos solos da região semiárida (Menezes & Silva, 2008).

O objetivo da pesquisa foi avaliar o crescimento inicial do algodão BRS Jade cultivado em solo fertilizado com urina humana, manipueira tratada e esterco bovino em casa de vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação localizada na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN), no município de Campina Grande, Estado da Paraíba.

O solo utilizado no experimento foi classificado como Franco Argiloso. As unidades experimentais foram compostas por vasos polietileno, com capacidade para 30 L, dispostos em fileiras com espaçamento de 0,80 m, e 0,50 m entre os vasos. Inicialmente, todas as unidades experimentais foram preenchidas com 1 kg de brita (número zero) e em seguida de 34 kg de solo.

Foram realizados seis tratamentos com as respectivas adubações: T1 – Sem adubação; T2 – Adubação com esterco bovino; T3 – Adubação com fósforo e potássio (PK); T4 – Adubação com urina humana; T5 – Adubação com manipueira; T6 – Adubação com urina humana + manipueira, em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais.

Após a preparação dos vasos, iniciou-se a aplicação dos tratamentos, adicionando os fertilizantes, de acordo com as respectivas quantidades calculadas para cada tratamento, mantendo as unidades experimentais em capacidade de campo e realizando a recirculação do conteúdo lixiviado em cada vaso durante oito dias e após foi realizado a semeadura.

As quantidades de urina humana e manipueira aplicada em cada parcela, foram estimadas com base nas concentrações de nitrogênio e potássio presente nestes efluentes, correspondentes as doses (100 mg N kg<sup>-1</sup> de solo e 150 mg K kg<sup>-1</sup> de solo), recomendadas por Novais et al. (1991).

As avaliações de crescimentos foram efetuadas aos 20 dias após a semeadura (DAS), onde foi mensurada a altura da planta (AP) com auxílio de uma trena graduada em centímetro, medindo-se do

nível do solo ao ápice da planta; o diâmetro do caule (DC), com um paquímetro digital, realizado no caule na altura de 3 cm do nível do solo; o número de folhas (NF), através da contagem direta; a área foliar (AF), medindo-se a nervura principal das folhas com auxílio de uma régua graduada em centímetro e calculando a área segunda as recomendações de Grimes & Carter (1969) e a massa verde e seca da parte aérea (MVPA e MSPA), realizando a coleta do material que seguiu acondicionado em sacos de papel pré-identificados para o laboratório, com auxílio de uma balança analítica determinando a massa verde, posteriormente as amostras foram colocadas na estufa a 65 °C durante 72 horas, para a determinação da massa seca.

Os resultados foram analisados através da análise de variância, seguido pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade, com auxílio do software ASSISTAT v. 7.7 Beta (Silva & Azevedo, 2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Tabela 01, os valores do resumo das análises de variância da altura da planta (AP), área foliar (AF), diâmetro do caule (DC), massa verde parte aérea (MVPA) e massa seca parte aérea (MSPA), da cultura do algodão aos 20 DAS. Nota-se efeito significativo ao nível de ( $p < 0,01$ ) de probabilidade, nas variáveis altura da planta e área foliar. Na massa verde da parte aérea teve efeito significativo à ( $p < 0,05$ ) de probabilidade e diâmetro do caule e massa seca da parte aérea não obteve efeitos significativo.

Na variável altura de planta, o tratamento com o menor valor médio foi o esterco bovino com 11,83cm, Pereira et al. (2009) obtiveram melhores resultados, estudando a adubação com esterco bovino no algodoeiro colorido BRS Rubi, observando que aos 25 dias após a semeadura, ocorreram variações de 14 a 20 cm nas alturas de planta. Mesmo não ocorrendo diferença estatística entre os demais tratamentos a manipeira obteve uma média de 16,13 cm com uma variação na altura da planta adubado com esterco em torno de 26%.

Percebe-se que as maiores áreas foliar ocorreu com o tratamento de PK com 41,18 cm<sup>2</sup> ocorrendo uma diferenciação de 63% dos demais tratamentos, de acordo com Sandri et al. (2007), a área foliar reflete a capacidade fotossintética das plantas e em todas as variáveis estudada como a altura de planta, número de folhas, massa fresca e massa seca, essas variáveis refletem no aspecto de como a planta se desenvolveu. Assim os tratamentos que não obtiveram resultados satisfatórios, foram nos tratamentos referentes à urina humana, urinas + manipeira e sem adubação apresentando a menor área foliar com dimensões de 14,99 cm<sup>2</sup>.

**Tabela 01.** Resumos das análises de variância da altura da Planta (AP, cm), área foliar (AF, cm<sup>2</sup>), diâmetro do caule (DC, mm), massa verde parte aérea (MVPA, g) e massa seca parte aérea (MSPA, g), da cultura do algodoeiro BRS Jade aos 20 DAS.

FV	GL	Quadrado médio				
		AP	AF	DC	MVPA	MSPA
Tratamento	5	6,897**	270,665**	0,117 <sup>ns</sup>	1,120*	0,008 <sup>ns</sup>
Resíduo	12	1,006	10,988	0,045	0,281	0,004
Total	17					
CV%		6,84	13,91	7,82	19,08	17,35
FV		Médias				
Sem adubação		14,73a	18,57bc	2,96a	2,80ab	0,35a
Esterco		11,83b	26,37b	2,67a	2,26b	0,27a
PK		15,80a	41,18a	3,00a	3,85a	0,41a
Urina		14,67a	14,99c	2,62a	2,46ab	0,34a
Manipeira		16,13a	24,20b	2,63a	2,25b	0,40a
Urina + Mani		14,83a	17,68bc	2,53a	3,06ab	0,39a

\*: significativo ao nível de 5% de Probabilidade; \*\*: significativo ao nível de 1% de Probabilidade; ns: Não significativo; GL: Grau de liberdade; FV: Fonte de variação e C.V.% = coeficiente de variação percentual; PK: Fósforo e potássio.

Os tratamentos compostos de urina humana tratada foram que sofreram mais redução em sua área foliar, pode ter ocorrido pela elevada quantidade de sais presente nessa substância. Segundo Siqueira et al. (2005) ao estudar o algodoeiro colorido, observaram que a área foliar em função do aumento do nível salino da água de irrigação, é um processo fisiológico de adaptação das plantas, uma forma de se proteger contra a perda de água, reduzindo sua superfície transpirante.

Na mensuração do diâmetro do caule, não ocorreu variações estatísticas para esta variável entre os tratamentos. Em estudo realizado por Figueiredo et al. (2012), as variações médias do diâmetro para o algodão colorido, irrigado com água residuária doméstica tratada e adubado com composto orgânico aos 20 DAS foram de 2,6 a 3,1mm, semelhantes ao obtido nesse estudo. O diâmetro de caule é importante, porque quanto maior o seu valor, melhor será a qualidade, robustez e vigor da planta, com acréscimos a resistência ao ataque de praga e tombamento (Figueiredo et al., 2012).

A massa verde da parte aérea, a maior média foi obtida nos tratamentos com PK (3,85g) e a menor com 2,25g para as culturas submetidas ao tratamento com manipueira. Na variável massa seca da parte aérea não ocorreu diferença estatística para essa variável, porém, observa-se que de acordo com os tratamentos há a influência na absorção de água pela planta. Magalhães (2013) afirma que a cultura do milho aos 20 dias após a germinação, teve pouca produção para a massa verde e seca das folhas, pelo o motivo da planta estar em desenvolvimento fisiológico.

## CONCLUSÃO

1. Considerando as médias das variáveis, altura da planta, diâmetro do caule e massa seca da parte aérea, não ocorreu diferenças significativas da adubação de PK para as adubações orgânicas;
2. No geral o crescimento inicial aos 20 dias após a semeadura foi igual em todas as variáveis com exceção da área foliar para os tratamentos adubado com urina, urina + manipueira e PK.
3. Para a substituição do adubo mineral, pode-se utilizar a urina humana e a urina + manipueira, no crescimento inicial de algodoeiro BRS Jade.

## REFERÊNCIAS

- Ferreira, W. de A.; Botelho, S. M.; Cardoso, E. M. R.; Poltronieri, M. C. Manipueira: Um adubo Orgânico em Potencial. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, 2001. 21p.
- Figueiredo, A. M. F de; Melo, A. A. de; Azevedo, C. A. V. de; Lima, V. L. A de; Neto, J. D.; Pinheiro, I. de F. S. Crescimento e produção de algodão colorido com água residuária doméstica tratada e composto orgânico. Revista Educação Agrícola Superior–ABEAS, v. 27, n. 1, p. 19-24, 2012.
- Grimes, D. W.; Carter, L. M. A linear rule for directnondestructiveleafareameasurements. Agronomy Journal, Madison, v.3, n.61, p.477-479, 1969.
- IFA - InternationalFertilizerIndustryAssociation; United NationsEnvironmentProgramme - UNEP. O Uso de Fertilizantes Minerais e o Meio Ambiente. RevisedEdition. Paris, 2000.
- Kirchmann, H.; Pettersson, S. Human urine-chemical composition and fertilizer use efficiency. Nutrient Cycling in Agroecosystems, v. 40, n. 2, p. 149-154, 1994.
- Magalhães, A. G.; Rolim, M. M.; Duarte, A. de S.; Tavares, U. E.; Pinheiro, L DA C.; Leitão, D. A. H. de S. Reutilização da água residuária de casa de farinha em substituição à adubação mineral: efeitos no solo e na planta. EDUCAmazônia, v. 10, n. 1, p. 93-108, 2013.
- Menezes, R. S. C.; Silva, T. O. Mudanças na fertilidade de um Neossolo Regolítico após seis anos de adubação orgânica. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 12, n. 3, p. 251-258, 2008.

- Novais, R. F.; Neves, J. C. L.; Barros, N. F. Ensaio em ambiente controlado. In: Oliveira, A.J.; Garrido, W.E.; Araújo, J.D.; Lourenço, S. (Eds.). Métodos de pesquisa em fertilidade do solo. EMBRAPA-SEA, 1991.
- Nunes, J. L. da S. Adubação orgânica. 2017. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/FertilizantesOrganicos.aspx>. Acesso em: 20 de janeiro de 2017.
- Pereira, J. R.; Araújo, W. P.; Lima, F. V. de; Carvalho Júnior, G. S.; Santos, J. W. DOS; Araujo, V. L.; Sousa Júnior, S. P. de; Silva, M. N. B. da; Firmino, P. de T. Definição de doses de esterco bovino para o cultivo agroecológico do algodão: Crescimento do algodoeiro herbáceo cv. Brs rubi sob irrigação. CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, Foz do Iguaçu. Sustentabilidade da cotonicultura Brasileira e Expansão dos Mercados: Anais, Campina grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 125-133.
- Sandri, D.; Matsura, E. E.; Testalef, R. Desenvolvimento da alface Elisa em diferentes sistemas de irrigação com água residuária. Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental, v. 11, n. 1, p. 17-29, 2007.
- Silva Júnior, J. J.; Coelho, E. F.; Santa'ana, A. V.; Santana Júnior, E. B.; Pamponet, A. J. M. Uso da manipueira na bananeira 'Terra Maranhão' e seus efeitos no solo e na produtividade. Revista Irriga, v.17, n. 3, p.353-363, 2012.
- Silva, A. B.; Cohim, E.; Kiperstok, A.; Trindade, A. V.; Cova, A. M. W.; Passos, V.; Nascimento, F. R. Avaliação do desenvolvimento inicial da Helicônia bihai em substrato inerte irrigado com diferentes níveis de diluição de urina humana em casa de vegetação. In: Conferência Internacional em Saneamento Sustentável: Segurança alimentar e hídrica para a América Latina. Ecosan, Fortaleza, CE. 2007.
- Siqueira, E. da C.; Gheyi, H. R; Beltrão, N. E. de M.; Soares, F. A. L.; Barros Júnior,G.; Cavacalti, M. L. F. Crescimento do algodoeiro colorido sob Crescimento do algodoeiro colorido sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.9, (Suplemento), p.263-267, 2005.
- Soumare, M.; Tack, F. M. G.; Verloo, M. G. Effects of a municipal solid waste compost and mineral fertilization on plant growth in two tropical agricultural soils of Mali. Bioresource technology, v. 86, n. 1, p. 15-20, 2003.