

CRESCIMENTO INICIAL DO ALGODOEIRO BRS 416 SOB IRRIGAÇÃO COM EFLUENTE DA PISCICULTURA E ADUBAÇÃO ORGÂNICA

WELLINGTON ALVES GUEDES¹, FRANCISCO ÉDER RODRIGUES DE OLIVEIRA², REGINALDO GOMES NOBRE³, ROSEMARY FEITOZA BRASIL⁴ e FAGNER NOGUEIRA FERREIRA⁵

¹Agrônomo, doutorando em Manejo de Solo e Água, PPGMSA/Mossoró – RN, wellington_guedes@hotmail.com;

²Agrônomo, doutorando em Manejo de Solo e Água, PPGMSA/Mossoró – RN, ederigt@yahoo.com.br;

³Dr. em Engenharia Agrícola, Prof. Associado III de PPGMSA/UFERSA, Caraubas - RN, reginaldo.nobre@ufersa.edu.br;

⁴Agrônoma, doutoranda em Manejo do Solo e Água, PPGMSA/Mossoró – RN, rosefeitoza@ufersa.edu.br;

⁵Agrônomo, doutorando em Fitotecnia, Mossoró – RN, fagnernf@gmail.com

RESUMO: O cultivo de algodoeiro na região semiárida do Nordeste brasileiro, onde há escassez hídrica ou não tem água suficiente de baixa salinidade necessitar de tecnologias para viabilizar a sua produção. Assim, o reúso do efluente da piscicultura aliado a adubação orgânica pode viabilizar a exploração agrícola no semiárido. Neste trabalho, objetivou-se avaliar o crescimento inicial do algodoeiro BRS 416 em função da irrigação com efluente da piscicultura e adubação orgânica à base de esterco caprino. A pesquisa foi realizada no período de maio a junho de 2022 em condição de casa de vegetação (ambiente protegido) pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN. Nesse contexto, foi realizado o experimento no delineamento experimental de blocos ao acaso, em esquema fatorial 5 x 5, com quatro repetições. Onde avaliou-se misturas de efluente da piscicultura com água de abastecimento (0; 25; 50; 75; e 100% de efluente da piscicultura) e cinco doses de esterco caprino (0; 5; 10; 15 e 20% em base do volume de solo). Não houve interação significativa entre os fatores estudados (efluente da piscicultura x doses de esterco caprino). O aumento da salinidade do efluente da piscicultura causou efeito significativo para altura de plantas. A utilização de 20% de esterco caprino, promoveu melhor crescimento inicial de plantas de algodoeiro.

PALAVRAS-CHAVE: *Gossypium hirsutum* L.; reúso de água; esterco caprino.

INITIAL GROWTH OF 'BRS 416' COTTON UNDER IRRIGATION WITH FISH CULTURE EFFLUENT AND ORGANIC FERTILIZATION

ABSTRACT: The cultivation of cotton in the semiarid region of the Brazilian Northeast, where there is water scarcity or does not have enough water of low salinity, requires technologies to make its production viable. Thus, the reuse of fish farming effluent combined with organic fertilization can make agricultural exploitation in the semiarid region viable. In this work, the objective was to evaluate the initial growth of the cotton plant BRS 416 as a function of irrigation with fish farm effluent and organic fertilization based on goat manure. The research was carried out from May to June 2022 in a greenhouse condition (protected environment) belonging to the Agricultural Sciences Center of the Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN. In this context, the experiment was carried out in a randomized block design, in a 5 x 5 factorial scheme, with four replications. Where mixtures of fish farm effluent with supply water (0; 25; 50; 75 and 100% of fish farm effluent) and five doses of goat manure (0; 5; 10; 15 and 20% based on the soil volume). There was no significant interaction between the factors studied (fish farm effluent x goat manure doses). The increase in the salinity of the fish farm effluent had a significant effect on plant height. The use of 20% of goat manure promoted better initial growth of cotton plants.

KEYWORDS: *Gossypium hirsutum* L.; water reuse; goat manure.

INTRODUÇÃO

A escassez hídrica e a baixa fertilidade natural dos solos são fatores limitantes à produção agrícola praticada no Semiárido do Nordeste brasileiro (Silva et al., 2021). Deste modo, o uso de água

residuária tem despontado como uma alternativa para o controle da poluição ambiental, surgindo como opção viável para aumentar disponibilidade hídrica nas regiões áridas e semiáridas, permitindo assim o cultivo de plantas, principalmente para recuperação de áreas degradadas (Souza et al., 2000; Melaku e Natarajan, 2019). A utilização desta fonte hídrica é uma solução para o fortalecimento e o desenvolvimento da agricultura no semiárido, que sofre com as estiagens e com águas de elevada salinidade.

O reuso desta água associada ao incremento de nutrientes através da adubação orgânica, é uma fonte alternativa para o cultivo de plantas (Ferreira et al., 2018). Onde, melhora as condições de solo, resultando no aumento da produtividade e rentabilidade da cultura. Neste sentido, o cultivo do algodoeiro pode ser viável e segura para o reuso de água da piscicultura.

A realização da adubação química é uma prática de custo elevado na cultura do algodoeiro, mas em contrapartida, quando adubado com compostos orgânicos como o esterco é uma forma de reduzir os custos com fertilizantes minerais e proporcionar melhor crescimento e produtividade da cultura. Além disso, para a agricultura familiar é uma alternativa para a cultivo orgânico, que é isento de insumos químicos (Souza et al., 2016; Ferreira et al., 2018).

Na região Nordeste, a maior fonte para adubação orgânica é a caprinocultura que está presente nas propriedades rurais, principalmente na agricultura familiar. A utilização continua desta fonte orgânica numa mesma área aumenta a fertilidade do solo, melhora os atributos físicos do solo e aumenta o tamanho e a atividade da biomassa microbiana, resultando no aumento da produção e na rentabilidade (Ferreira et al., 2018).

Atualmente o genótipo BRS 416 é utilizado na agricultura familiar do Nordeste brasileiro. Está cultivar de fibra branca de ciclo precoce, alta produtividade, porte baixo e excelente nível de resistência a doenças. É recomendada para cultivo em segunda safra ou em ambientes nos quais o fator precocidade de maturação seja relevante, como o Semiárido brasileiro (EMBRAPA, 2022). Apresenta-se como uma oportunidade para atender o crescimento da demanda por algodão orgânico. No entanto, há a necessidade de mais estudos para verificar os benefícios do efluente da piscicultura aliado a adubação orgânica no crescimento do algodoeiro.

Objetivou-se com essa pesquisa avaliar o crescimento inicial do algodoeiro BRS 416 em função da irrigação com efluente da piscicultura e adubação orgânica a base de esterco caprino.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em condição de casa de vegetação (ambiente protegido) pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), no período de maio a junho de 2022, na cidade de Mossoró – RN, Brasil, cujas coordenadas geográficas são 5° 12' 10,95" S, 37° 19' 26,13" O e 18 m de altitude. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é BSw^h (quente e seco), com pluviosidade muito irregular, média anual de 673,9 mm ano⁻¹, temperatura média em torno de 27,5°C, umidade relativa do ar de 68,9% e precipitação média de 673,9 mm ano⁻¹, localizada na região semiárida do nordeste brasileiro (Silva et al., 2021).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 5 x 5, com quatro repetições e uma planta por parcela, sendo os tratamentos compostos por cinco misturas de efluentes da piscicultura e água de abastecimento nas seguintes proporções: 0; 25; 50; 75; e 100% de efluente, correspondente a 0,7; 1,4; 2,1; 2,8; e 3,5 dS m⁻¹, respectivamente. Associado ao fator doses de esterco caprino, sendo 0; 5; 10; 15 e 20% em base do volume de solo. Utilizou-se como recipientes, sacolas de polietileno, com as seguintes dimensões 25 cm de altura e 13 cm de diâmetro (1 kg), totalizando 100 unidades experimentais.

As sacolas foram preenchidas com substrato composto por solo e esterco caprino. O solo é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo (EMBRAPA, 2022), coletado a uma profundidade de 0-30 cm, proveniente de uma área localizada no Sítio Laje do Meio, Chapada do Apodi – RN, com as seguintes características químicas: pH = 7,4; CE = 0,9 dS m⁻¹; P = 12,40; K⁺ = 664,3; Na⁺ = 34, mg/dm³; Ca²⁺ = 10,80; Mg⁺ = 10,80; Al²⁺ = 0,0; (H + Al) = 0,0; SB = 14,65; t = 14,65 Cmolc/dm³. O esterco caprino foi curtido inicialmente, foi adicionado de acordo com a proporção necessária para cada tratamento. Utilizou-se como material vegetal o algodoeiro BRS 416, cultivar convencional de algodão branco de ciclo precoce, alta produtividade, porte baixo e excelente nível de resistência a doenças (EMBRAPA, 2021). A semeadura foi realizada utilizando cinco sementes por sacolas de

polietileno a 0,02 m de profundidade e distribuídas de forma equidistante, posteriormente, aos 15 dias após a emergência realizou-se o desbaste, permanecendo a mais vigorosa.

Os diferentes níveis de concentração do efluente da piscicultura utilizado neste experimento foram obtidos pela adição de água de abastecimento, nas concentrações necessárias para atingir os níveis salinos avaliados neste estudo, calibrados com o auxílio de um condutivímetro de bancada. As irrigações foram realizadas uma vez ao dia de modo a deixar o solo em capacidade de campo. As aplicações das águas salinas tiveram início 15 dias após a semeadura. As irrigações com águas de distintos tratamentos foram realizadas diariamente, no final da tarde, com base na necessidade hídrica da planta, pelo processo de lisimetria de drenagem, sendo aplicado diariamente o volume retido na sacola, determinado pela diferença entre o volume aplicado e o volume drenado da irrigação anterior, conforme o tratamento. Aplicou-se uma fração de lixiviação de 10% para cada tratamento, como forma de reduzir a salinidade do extrato de saturação do substrato.

Na avaliação de crescimento dos distintos tratamentos sob o cultivo do algodoeiro BRS 416, foram avaliados, altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, pelo teste F (1 e 5% de probabilidade) e, nos casos de efeito significativo, realizou-se análise de regressão, utilizando-se o software estatístico SISVAR (Ferreira, 2019). A escolha da regressão foi mediante melhor ajuste em base de coeficiente de determinação (R^2) e levando-se em consideração uma provável explicação biológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a interpretação dos dados de crescimento, não se constatou diferença significativa na interação entre as concentrações de efluente da piscicultura e doses de esterco caprino para as variáveis, altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DF), número de folhas (NF) e área foliar (AF). Para o fator isolado salinidade houve efeito significativa apenas para a variável altura de plantas. Para o fator doses de esterco caprino houve efeito significativo para todas as variáveis de crescimento (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) em função de diferentes salinidades e doses de esterco caprino. Mossoró – RN, 2022.

FV	GL	AP (cm)	DC (mm)	NF	AF (cm ²)
Salinidade (S)	4	26,86*	0,07 ^{ns}	0,99 ^{ns}	2643,47 ^{ns}
Esterco (E)	4	227,59**	2,88**	18,58**	117597,78**
S x E	16	17,90 ^{ns}	0,19 ^{ns}	0,49 ^{ns}	5102,79 ^{ns}
Bloco	3	6,41 ^{ns}	0,04 ^{ns}	2,30 ^{ns}	26,17 ^{ns}
Resíduo	72	7,61	0,08	0,58	1420,31
CV (%)	-	10,73	8,64	13,48	15,1
Média Geral	-	25,72	3,40	5,69	182,48

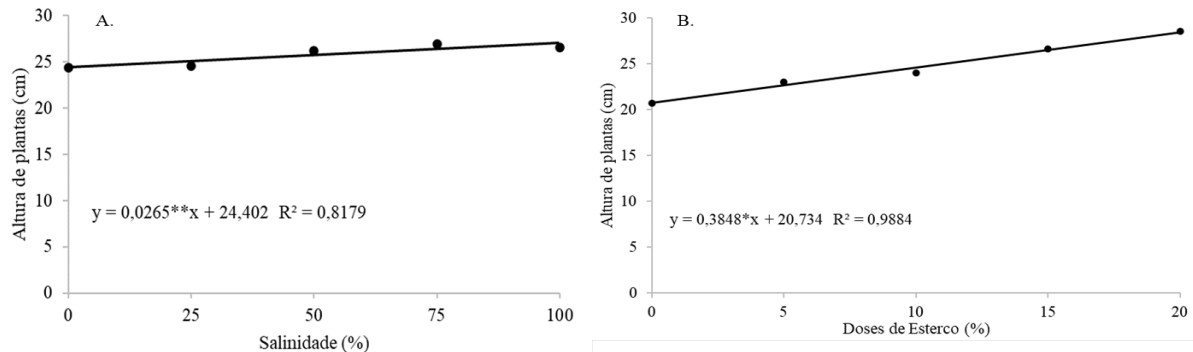
** - Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F; * - Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F; ns, não significativo. CV- Coeficiente de Variação.

Ao verificar a altura das plantas de algodoeiro dentro dos tratamentos com efluente da piscicultura, notou-se que houve aumento de 35,25% das plantas mesmo com a elevação dos níveis salinos do efluente (Figura 1A). Denota-se que esses resultados possam está relacionados à tolerância da cultura aos níveis salinos e a presença de nutrientes na água da piscicultura. Bezerra et al. (2005), relaciona o maior crescimento das variáveis de altura, diâmetro e área foliar de planta quando irrigadas com águas residuais com elevadas concentrações de nitrogênio, fósforo e potássio presente nos efluentes de esgotos domésticos, dejetos da limpeza das instalações de planteis de animais e descartes das águas residuárias da piscicultura. O efluente da piscicultura possui uma carga de resíduo orgânico elevado, com uma condutividade elétrica de 3,59 dS m⁻¹, no entanto, é inferior a salinidade limiar do algodão de 7,7 dS m⁻¹ estabelecida por Mass e Hoffman (1977).

Os níveis de resíduo orgânico presente no efluente aliado ao uso de doses de esterco caprino proporcionaram uma melhor condição física do solo ao crescimento das plantas dentro dos tratamentos utilizados. O tratamento utilizando 20% de esterco caprino proporcionou o aumento de 27,37% de

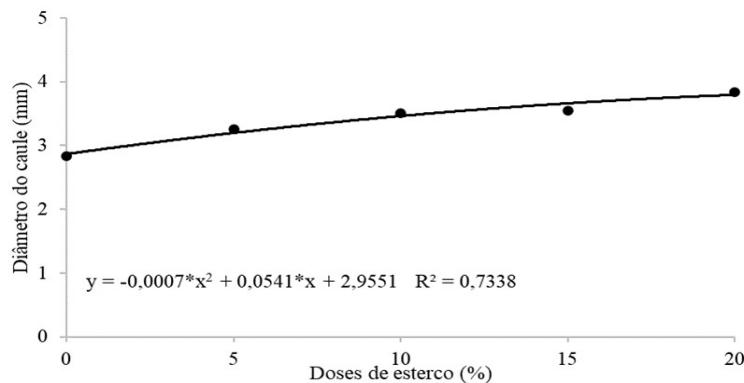
altura de plantas (Figura 1B). Tais resultados estão ligados as melhorias dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo, desta forma, melhorando a aeração, assim, auxiliando as atividades fisiológicas e bioquímicas das plantas, que em condições adequadas de captação de luz, água e nutrientes proporcionam um maior crescimento.

Figura 1. Altura de plantas de algodoeiro submetido à irrigação com diferentes salinidade e doses de esterco caprino, Mossoró, 2022.



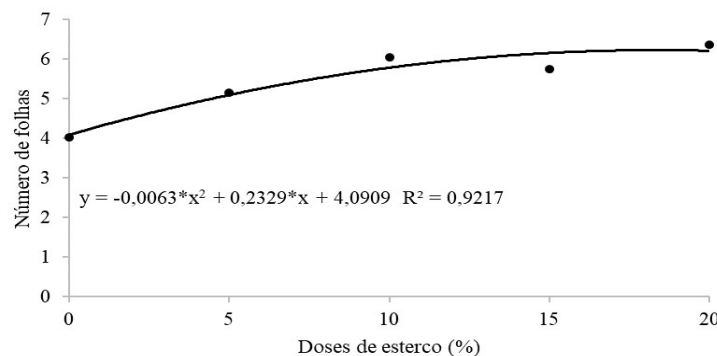
Observou-se aumento de diâmetro do caule de acordo com o aumento da dose de esterco caprino, sendo o maior rendimento (26,30%) obtido ao aplicar 20% de esterco caprino, correspondendo ao diâmetro médio de 3,84 mm (Figura 2). Essa diferença torna-se maior com a progressão dos dias, onde ocorre a degradação do material e mineralização dos nutrientes que são requeridos pelas plantas. Santos et al. (2018), observou ao longo do tempo que a utilização de água residuária influenciava de forma positiva o crescimento do diâmetro do caule.

Figura 2. Diâmetro do caule de algodoeiro submetido diferentes doses de esterco caprino, Mossoró, 2022.



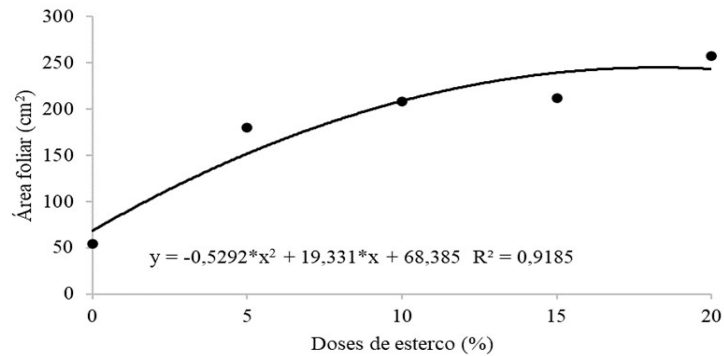
Verificou-se para a variável número de folhas um aumento de 58,4% quando aplicado 20% de esterco caprino em comparação a testemunha (Figura 3). O acréscimo no número de folhas foi em função do incremento do esterco caprino podendo está relacionado com os níveis de nutrientes e na melhor estrutura do solo devido a incorporação do esterco caprino ao solo (Souza et al., 2021).

Figura 3. Número de folhas de algodoeiro submetido a diferentes doses de esterco caprino, Mossoró, 2022.



Como observado para variável área foliar, houve um aumento da massa seca das folhas até a dose de 20% de esterco caprino, proporcionando um incremento de 372,3% desta forma, as plantas nesta concentração apresentaram maior área foliar (Figura 4). Sugerindo que uma área foliar maior é um indicativo de maior produtividade, pois o processo fotossintético depende da interceptação da energia luminosa e sua conversão em energia química, sendo este um processo que ocorre diretamente nas folhas (Silva et al., 20021).

Figura 4. Área foliar do algodoeiro submetido diferentes doses de esterco caprino, Mossoró, 2022.



CONCLUSÃO

Irrigação com até 100% de efluente da piscicultura não afetou o crescimento vegetativo das plantas de algodoeiro.

A utilização de 20% de esterco caprino proporcionou maior crescimento do algodoeiro BRS 416.

AGRADECIMENTOS

A CAPES pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- Bezerra, L. J. D.; Lima, V. L. A.; Andrade, A. R. S. de.; Alves, V. W.; Azevedo, C. A. V. de. Guerra, H. O. C. Análise de crescimento do algodão colorido sob os efeitos da aplicação de água residuária e biossólidos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 8, n.1, p.333-338, 2005.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Soluções tecnológicas. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/5492/algodao-branco---brs-416>. Acesso em: 08 Jun. 2022.
- Ferreira, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista brasileira de biometria*, v.37, n.4, p.529-535, 2019.
- Ferreira, M. M.; Lima T. F.; Fulaneti, F. S. Crescimento e produtividade do algodoeiro herbáceo submetido à adubação orgânica. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 8, n. 2, p. 52-61, 2018.
- Grimes, D. W.; Carter, L. M. A Linear rule for direct nondestructive leaf area measurements. *Agronomy Journal*, v. 61, n. 3, p. 477-479, 1969.
- Melaku, S.; Natarajan, P. Status of integrated aquaculture-Agriculture systems in Africa. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, v. 7, n. 4, p. 263-269, 2019.
- Santos, S. R. dos.; Soares, A. A.; Kondo, M. K.; Araújo, E. D.; Cecon, P. R. Crescimento e produção do algodoeiro fertirrigado com água residuária sanitária no Semiárido de Minas Gerais. *Irriga*, v. 21, n. 1, p. 40-57, 2016.
- Silva, A. A. D.; Melo, S. S.; Umbelino, B. F.; Sá, F. V. D. S.; Dias, N. D. S.; Ferreira Neto, M. Cherry tomato production and seed vigor under irrigation with saline effluent from fish farming. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 25, n. 6, p. 380 – 385, 2021.
- Souza, J. I. R.; Marques, D. R. S.; Macedo, S. L. N.; Amaral, D. F. Santos T. T.; Souza, E. M. Uso de água residuária da piscicultura na produção de plantas nativas da caatinga. *Jornada de Iniciação Científica e Extensão*, v. 15, n. 1, p. 72, 2020.