

**RESPOSTA DE CULTIVARES DE ALGODOEIRO À ADUBAÇÃO NITROGENADA****LÚCIA DE FÁTIMA MAIA RIBEIRO<sup>1</sup>, AURELIANO DE ALBUQUERQUE RIBEIRO<sup>2</sup>, CLÁUDIO DE CASTRO RIBEIRO<sup>3</sup>, APARECIDO DA SILVA SABINO<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Faculdade de Tecnologia Centec -Fatec Cariri, rua Amália Xavier de Oliveira, s/n, Triângulo, CEP 63.040-000, Juazeiro do Norte, CE, Brasil, <https://orcid.org/0009-0006-2107-7236>, 202210103345.lucia@centec.org.br

<sup>2</sup>Faculdade de Tecnologia Centec - Fatec Cariri, rua Amália Xavier de Oliveira, s/n, Triângulo, CEP 63.040-000, Juazeiro do Norte, CE, Brasil, <https://orcid.org/0000-0001-5823-7615>, aureliano@centec.org.br

<sup>3</sup>Faculdade de Tecnologia Centec - Fatec Cariri, rua Amália Xavier de Oliveira, s/n, Triângulo, CEP 63.040-000, Juazeiro do Norte, CE, Brasil, <https://orcid.org/0009-0005-1296-9673>, 202120604153.claudio@centec.org.br

<sup>4</sup>Faculdade de Tecnologia Centec - Fatec Cariri, rua Amália Xavier de Oliveira, s/n, Triângulo, CEP 63.040-000, Juazeiro do Norte, CE, Brasil, <https://orcid.org/0009-0004-7287-3975>, aparecidosabino35@gmail.com

**RESUMO:** As respostas do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) à adubação nitrogenada pode variar de acordo com a cultivar utilizada. Com isso, objetivou-se com este estudo avaliar as respostas de duas cultivares de algodoeiro à adubação nitrogenada. O experimento foi conduzido em Área Experimental na Faculdade de Tecnologia Centec Cariri, situada no município de Juazeiro do Norte, Ceará. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, arranjado em esquema fatorial 4 x 2, correspondentes a quatro doses de nitrogênio (0, 60, 120 e 180 kg ha<sup>-1</sup> de N equivalentes a 0, 50, 100 e 150% da recomendação de N para a cultura do algodão) versus duas cultivares (BRS 433FLB2RF e BRS RUBI), com 4 repetições. Aos 53 dias após a semeadura, as plantas foram coletadas, sendo realizada a contagem do número de folhas e de botões florais das plantas. As doses de 127,1 e 148,03 kg ha<sup>-1</sup> de N maximizaram o número de folhas e de botões florais, respectivamente, do algodoeiro. As duas cultivares avaliadas responderam de maneira semelhante à adubação nitrogenada.

**Palavras-chave:** Cotonicultura, fertilidade do solo, ureia

**RESPONSES OF COTTON CULTIVARS TO NITROGEN FERTILIZATION**

**ABSTRACT:** The response of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) to nitrogen fertilization may vary according to the cultivar used. Therefore, the objective of this study was to evaluate the responses of two cotton cultivars to nitrogen fertilization. The experiment was conducted in the experimental area at Centec Cariri Technology College, which is located in the city of Juazeiro do Norte, Ceará. The statistical design used was completely randomized, arranged in a 4 × 2 factorial scheme, corresponding to four nitrogen doses (0, 60, 120 and 180 kg ha<sup>-1</sup> of N equivalent to 0, 50, 100 and 150% of the N recommendation for cotton crops) versus two cultivars (BRS 433FLB2RF and BRS RUBI), with 4 replicates. At 53 days after sowing, the plants were harvested, and the number of leaves and flower buds on the plants was counted. The N doses of 127.1 and 148.03 kg ha<sup>-1</sup> maximized the number of leaves and flower buds, respectively, of the cotton plants. The two cultivars evaluated responded similarly to nitrogen fertilization.

**Keywords:** Cotton farming, soil fertility, urea.

## 1 INTRODUÇÃO

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) é uma importante cultura produtora de fibras na China, EUA, Índia e Brasil (Snider *et al.*, 2022; Feng; Chi; Dong, 2022). No Brasil, a produção da cultura está concentrada nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste (IBGE, 2024). O Estado do Ceará tem apresentado desde a safra 2015/16 uma evolução na produção de algodão, que representa, para além dos aspectos de crescimento de volumes, uma característica de retomada da cultura do algodão. São resultados de ações de agricultores, empresas e órgãos governamentais, consolidados e oficializados a partir de 2017 com o lançamento do Programa de modernização da cultura do algodão criado com o objetivo de reerguer a cotonicultura cearense (EMBRAPA, 2017).

Para que a cultura do algodoeiro apresente bom estabelecimento no campo, a principal técnica de manejo necessária é a adubação com macronutrientes e micronutrientes (Aguilar *et al.*, 2021). O nitrogênio (N) é o nutriente extraído do solo em maior quantidade pela cultura e exerce influência fundamental no período de crescimento, tempo de maturação, produtividade e qualidade da fibra (Khan *et al.*, 2017). A deficiência ou excesso de nitrogênio resulta em desequilíbrio no crescimento, na taxa fotossintética, atividade enzimática, rendimento e qualidade da fibra (Coast *et al.*, 2020; Echer; Cordeiro; Torre, 2020). Além disso, as respostas do algodoeiro à adubação nitrogenada pode variar de acordo com a cultivar utilizada. Com isso, objetivou-se com este estudo avaliar a resposta de duas cultivares de algodoeiro à adubação nitrogenada.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no período de outubro a dezembro de 2023, na Faculdade de Tecnologia Centec Cariri – FATEC Cariri, situada no município de Juazeiro do Norte - CE, com as coordenadas geográficas 07°12'47"S e, 39°18'55"W. O município, localizado a 377 metros de altitude, apresenta um clima entre Tropical Semiárido à Tropical Semiárido Brando, com temperatura

média de 24 a 26 °C, tendo o período chuvoso de janeiro a maio. A média pluviométrica anual é de 925 mm. O trimestre janeiro, fevereiro e março é considerado o mais chuvoso (Lima; Ribeiro, 2012).

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, arranjado em esquema fatorial 4 x 2, sendo o primeiro fator do esquema composto por quatro doses de nitrogênio (0, 60, 120 e 180 kg ha<sup>-1</sup> de N equivalentes a 0, 50, 100 e 150% da recomendação de N para a cultura do algodão) e o segundo fator por duas cultivares (BRS 433FLB2RF e BRS RUBI), com quatro repetições. A unidade experimental foi representada por um vaso com capacidade de 8 L. A dose de referência (100% da recomendação de N para a cultura) correspondeu a 120 kg ha<sup>-1</sup> de N (Ferreira; Carvalho, 2005) com 75.000 plantas por hectare.

A semeadura foi realizada colocando-se quatro sementes por vaso. Na extremidade inferior de cada vaso foi colocado uma camada de 2 cm de brita e o restante preenchido com solo. O solo utilizado na pesquisa foi coletado em área experimental da Fatec Cariri, na profundidade de 0 a 20 cm, sendo peneirado e após isso, foi realizado o preenchimento dos vasos. O solo apresentava as seguintes características químicas e físicas: condutividade elétrica = 0,16 dS m<sup>-1</sup>; pH = 7,2; P= 4 mg dm<sup>-3</sup>; K = 0,20 cmolc dm<sup>-3</sup>; Ca = 2,48 cmolc dm<sup>-3</sup>; Mg = 0,49 cmolc dm<sup>-3</sup>; Na= 0,02 cmolc dm<sup>-3</sup>; Al= 0,0 cmolc dm<sup>-3</sup>; MO= 3,9 g kg<sup>-1</sup>; C= 2,3 g kg<sup>-1</sup>; Areia total= 850,60 g kg<sup>-1</sup>; Areia grossa= 499,20 g kg<sup>-1</sup>; Areia fina= 351,40 g kg<sup>-1</sup>; Silte= 8,65 g kg<sup>-1</sup>; Argila= 140,7 g kg<sup>-1</sup> e classe textural= areia franca.

Aos dez dias após a semeadura (DAS) realizou-se o desbaste, deixando-se uma planta por vaso. A adubação nitrogenada (0, 60, 120 e 180 kg ha<sup>-1</sup> equivalentes a 0, 50, 100 e 150% da recomendação de N para a cultura) e potássica (50 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O) foram parceladas, sendo 25% aplicado no desbaste e o restante aplicado em duas parcelas iguais aos 15 e 30 dias após o desbaste. Na semeadura, aplicou-se 7,7 g por vaso de superfosfato simples. As fontes de nitrogênio e potássio utilizadas foram ureia

(45% de N) e cloreto de potássio (60% de K<sub>2</sub>O), respectivamente.

A irrigação foi realizada, diariamente de forma manual, realizada de maneira lenta até se observar a drenagem da água no vaso, atingindo assim a capacidade de campo.

Aos 53 DAS, as plantas foram coletadas e realizada a contagem do número de folhas e de botões florais. Para a obtenção do número de folhas foram consideradas apenas as folhas que se encontraram fotossinteticamente ativas.

Os resultados obtidos foram submetidos às análises de variância e, em função do nível de significância no teste F para as doses de nitrogênio, realizou-se análise de regressão polinomial, adotando-se o nível de 1 ou 5% de significância, sendo apresentados os modelos

polinomiais de melhor ajuste. Para o efeito das cultivares adotou-se o teste de comparação de médias Tukey a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do *software* estatístico SISVAR®, versão 5.3 (Ferreira, 2019) e a geração dos gráficos utilizando o Excel.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de folhas e de botões foram influenciados de maneira isolada apenas pelas doses de nitrogênio (p<0,01) (Tabela 01), mostrando que as duas cultivares de algodoeiro utilizadas no presente estudo responderam de maneira semelhante à adubação nitrogenada.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para o número de folhas (NF) e de botões florais (NBF) de cultivares de algodoeiro cultivadas sob diferentes doses de nitrogênio (N).

| Fonte de Variação           | Quadrado médio |                     |                     |
|-----------------------------|----------------|---------------------|---------------------|
|                             | GL             | NF                  | NBF                 |
| Doses de N                  | 3              | 996,08**            | 242,08**            |
| Cultivares                  | 1              | 91,12 <sup>ns</sup> | 0,50 <sup>ns</sup>  |
| Doses de N x Cultivares     | 3              | 54,70 <sup>ns</sup> | 18,25 <sup>ns</sup> |
| Coeficiente de Variação (%) |                | 11,91               | 21,58               |

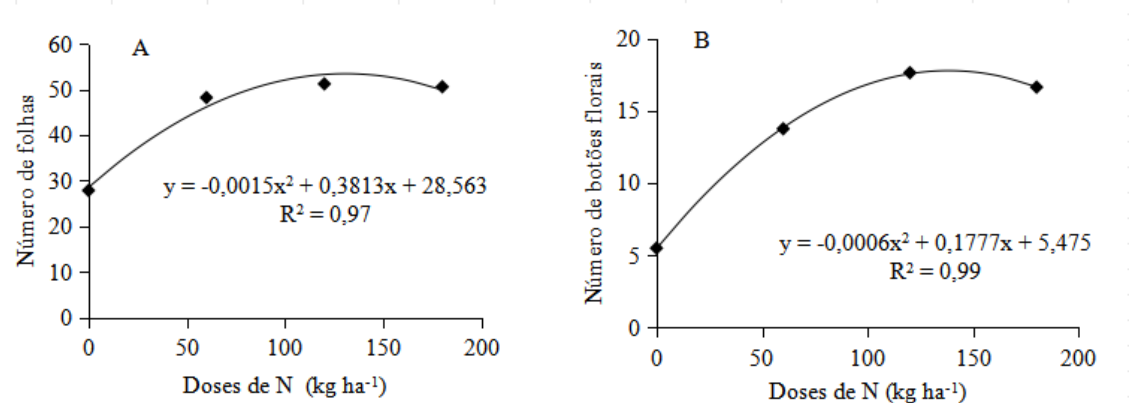
GL = Grau de liberdade; \*\* = Significativo a 1%; <sup>ns</sup> = não significativo (p<0,05).

Fonte: elaborado pelos autores

A adubação nitrogenada proporcionou incremento no número de folhas até a dose estimada de 127,1 kg ha<sup>-1</sup> de N, obtendo-se o valor máximo de 52,79, seguido de redução até a dose de 180 kg ha<sup>-1</sup> de N (Figura 1A). De modo similar, Silva *et al.* (2023) verificaram que, na mesma cultura, a dose de 127,5 kg ha<sup>-1</sup>

de N maximizou o número de folhas. De acordo com Wu *et al.* (2023), a aplicação de nitrogênio na dose adequada não só aumenta o número de folhas, mas também a área foliar, interceptação de luz, atividade fotossintética e qualidade da fibra.

**Figura 1.** Número de folhas (A) e de botões florais (B) de plantas de algodoeiro cultivadas sob diferentes doses de nitrogênio.



Fonte: elaborado pelos autores

Em relação ao número de botões florais, o maior valor encontrado (18,63) foi obtido aplicando-se uma dose estimada de 148,03 kg ha<sup>-1</sup> de N, o que corresponde a um aumento de 238,7% quando comparado ao valor obtido nas plantas que não receberam a adubação nitrogenada (Figura 1B). Em um experimento conduzido em condições de campo na China, Ali e Hameed (2011) e verificaram que o maior número de botões florais foi obtido na dose de 160 kg ha<sup>-1</sup> de N. Conforme Medeiros, Gheyi e Soares (2010), o nitrogênio, quando aplicado em doses adequadas, não só aumenta o número de botões florais, mas também reduz o tempo de sua emissão.

#### 4 CONCLUSÕES

As doses de 127,1 e 148,03 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio maximizaram o número de folhas e de botões florais, respectivamente, do algodoeiro.

As duas cultivares avaliadas (BRS 433FLB2RF e BRS RUBI) respondem de maneira semelhante à adubação nitrogenada.

#### 5 AGRADECIMENTOS

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento e Tecnológico (FUNCAP) pela concessão da bolsa de iniciação científica à primeira autora do trabalho.

#### 6 REFERÊNCIAS

AGUILAR, J. V.; MARCOS, A. M.; SANCHES, C. V.; YOSHIDA, C. H. P.; CAMARGOS, L. S.; FURLANI-JÚNIOR, E. Application of 2,4-D hormetic dose associated with the supply of nitrogen and nickel on cotton plants. **Journal of Environmental Science and Health, Part B: pesticides, food contaminants, and Agricultural Wastes**, Londres, v. 56, n. 9, p. 1-8, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/03601234.2021.1966280>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03601234.2021.1966280>. Acesso em: 20 mar. 2024.

ALI, H.; HAMEED, R. A. Growth, yield and yield components of american cotton (*Gossypium hirsutum* L.) as affected by cultivars and nitrogen fertilizer. **International Journal of Scientific & Engineering Research**, Mumbai, v. 2, n. 7, p. 1-13, 2011. Disponível em: <https://www.ijser.org/viewPaperDetail.aspx?JUL1107>. Acesso em: 2 abr. 2024.

COAST, O.; HARDEN, S.; CONATY, W. C.; BRODRICK, R.; EDWARDS, E. J. Canopy temperature of high-nitrogen water-stressed cotton. **Crop Science**, Madison, v. 60, n. 3, p. 1513-1529, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/csc2.20127>. Disponível em: <https://acsess.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/csc2.20127>. Acesso em: 10 abr. 2024.

ECHER, F. R.; CORDEIRO, C. F. S.; TORRE, E. J. R. L. The effects of nitrogen, phosphorus, and potassium levels on the yield and fiber quality of cotton cultivars. **Journal of Plant Nutrition**, Londres, v. 43, n. 7, p. 921-932, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/01904167.2019.1702204>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01904167.2019.1702204>. Acesso em: 12 abr. 2024.

EMBRAPA. **Programa busca retomada da produção de algodão no Ceará**. Fortaleza: EMBRAPA, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/30248953/programa-busca-retomada-da-producao-de-algodao-no-ceara>. Acesso em: 22 mar. 2024.

FENG, L.; CHI, B.; DONG, H. Cotton cultivation technology with Chinese characteristics has driven the 70-year development of cotton production in China. **Journal of Integrative Agriculture**, Amsterdã, v. 21, n. 3, p. 597-609, 2022. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(20\)63457-8](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(20)63457-8). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/>

pii/S2095311920634578. Acesso em: 15 abr. 2024.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Brazilian Journal of Biometrics**, Lavras, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019. DOI: <https://doi.org/10.28951/rbb.v37i4.450>. Disponível em: <https://biometria.ufra.br/index.php/bbj/article/view/450>. Acesso em: 25 abr. 2024.

FERREIRA, G. B.; CARVALHO, M. C. S. **Adubação do algodoeiro no cerrado**: com resultados de pesquisa em Goiás e Bahia. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. (Documentos, 138). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/278345>. Acesso em: 04 abr. 2024.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Brasília: IBGE, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html?=&t=resultados>. Acesso em: 22 mar. 2024.

KHAN, A.; TAN, D. K. Y.; AFRIDI, M. Z.; LUO, H.; TUNG, S. A.; AJAB, M.; FAHAD, S. Nitrogen fertility and abiotic stresses management in cotton crop: a review. **Environmetal Sciense Pollution Research**, Heidelberg, v. 24, n. 17, p. 14551-14566, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-017-8920-x>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-017-8920-x>. Acesso em: 26 abr. 2024.

LIMA, G. G.; RIBEIRO, S. C. Geomorfologia e paisagem do município de Juazeiro do Norte/CE: relações entre a natureza semiárida e os impactos antrópicos. **Revista Geonorte**, Manaus, v. 3, n. 5, p. 520-530, 2012. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2104>. Acesso em: 26 abr. 2024.

MEDEIROS, S. S.; GHEYI, H. R.; SOARES, F. A. L. Cultivo de flores com o uso de água residuária e suplementação mineral. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 6, p. 1071-1080, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-69162010000600008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eagri/a/KYN9K7rYNdbdFpDwCwk54Gx/?lang=pt>. Acesso em: 28 abr. 2024.

SILVA, C. M.; RIBEIRO, A. A.; SILVA, E. F.; SILVA, M. G.; ALENCAR, S. V.; PAULO, S. A.V. Cotton nitrogen doses in the edaphoclimatical conditions of northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, Tupã, v. 17, p. 1-8, 2023. DOI: <https://doi.org/10.18011/bioeng.2023.v17.1194>. Disponível em: <https://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/1194>. Acesso em: 27 abr. 2024.

SNIDER, J. L.; PILON, C.; HU, W.; WANG, H. M.; TISHCHENKO, V.; SLATON, W.; CHASTAIN, D.; PARKASH, V. Net photosynthesis acclimates to low growth temperature in cotton seedlings by shifting temperature thresholds for photosynthetic component processes and respiration. **Environmental and Experimental Botany**, Amsterdã, v. 196, 104816, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2022.104816>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0098847222000387>. Acesso em: 20 abr. 2024.

WU, B.; ZUO, W.; YANG, P.; ZHANG, W. Optimal water and nitrogen management increases cotton yield through improving leaf number and canopy light environment. **Field Crops Research**, Amsterdã, v. 290, n. 1, 108745, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108745>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378429022003161>. Acesso em: 15 abr. 2024.