



DOSES DE NITROGÊNIO E COBERTURA MORTA VEGETAL NO CULTIVO DO ALGODOEIRO

Evandro Fabio da Silva¹, Aureliano de Albuquerque Ribeiro², Célia Maria da Silva³, Mayana Garcias da Silva³, Suelem Vieira Alencar³, Sebastião Andrey Vicente Paulo³

RESUMO: Os efeitos interativos da adubação nitrogenada e cobertura do solo sobre as culturas ainda são pouco compreendidos. Neste contexto, objetivou-se com o presente estudo avaliar o efeito de diferentes doses de nitrogênio na matéria seca total e das raízes de plantas de algodoeiro cultivado em solo com e sem cobertura morta vegetal nas condições de solo e clima do Cariri Cearense. O experimento foi conduzido em área experimental na FATEC Cariri, pertencente ao Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC, situada no município de Juazeiro do Norte - CE. 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⁻¹ de N equivalentes a 0, 50, 100 e 150% da recomendação de N para a cultura do algodão) versus dois tipos de cobertura (presença e ausência de cobertura morta vegetal), com 4 repetições. As doses de 132,86 e 163,5 kg ha⁻¹ de N maximizaram a matéria seca total e das raízes de plantas de algodão, respectivamente, mas de maneira isolada, ou seja, sem haver relação com a presença ou ausência da cobertura do solo.

PALAVRAS-CHAVE: *Gossypium hirsutum* L, ureia, matéria seca

DOSES OF NITROGEN AND PLANT MULCH IN COTTON CULTIVATION

ABSTRACT: The interactive effects of nitrogen fertilization and soil cover on crops are still poorly understood. In this context, the aim of the present study was to evaluate the effect of different doses of nitrogen on the total dry matter and on the roots of cotton plants cultivated in soil with and without mulch in the soil and climate conditions of Cariri Cearense. The experiment was conducted in an experimental area at FATEC Cariri, belonging to the Instituto

¹ Discente do curso de Tecnologia em Irrigação e Drenagem, Fatec Cariri, CEP 63041-140, Juazeiro do Norte, CE. Fone (88) 3566 4051. e-mail: es6938464@gmail.com

² Prof. Doutor, Eixo de Recursos Naturais, Fatec Cariri, Juazeiro do Norte, CE

³ Discente, Curso de Tecnologia em Irrigação e Drenagem, Fatec Cariri, Juazeiro do Norte, CE

Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC, located in the municipality of Juazeiro do Norte - CE. The statistical design used was completely randomized, arranged in a 4 x 2 factorial scheme, corresponding to four doses of nitrogen (0, 60, 120 and 180 kg ha⁻¹ of N equivalent to 0, 50, 100 and 150% of the recommendation of N for the cotton crop) versus two types of coverage (presence and absence of mulch), with 4 replications. The doses of 132.86 and 163.5 kg ha⁻¹ of N maximized the total and root dry matter of cotton plants, respectively, but in an isolated way, that is, without being related to the presence or absence of soil cover.

KEYWORDS: *Gossypium hirsutum* L, urea, dry matter

INTRODUÇÃO

Como uma cultura comercial importante, o algodão é amplamente plantado em todo o mundo (AMROUK et al., 2021). A produção mundial de algodão é liderada pelo continente asiático, com a Índia em primeiro lugar, a China em segundo, os Estados Unidos em terceiro e o Brasil em quarto (ABRAPA, 2021). No Brasil, a produção da cultura está concentrada quase em sua totalidade (sequencialmente em volume) nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste (ABRAPA, 2021; IBGE, 2021).

Dentre os nutrientes requeridos pela cultura, o nitrogênio (N) apresenta maior demanda, sendo necessário 60 kg ha⁻¹ de N para a produção de 1 Mg ha⁻¹ de fibra (VIEIRA et al., 2018). A produtividade da cultura em condições adversas, como em regiões semiáridos, depende da aplicação balanceada de nutrientes e ótima disponibilidade de umidade do solo (KOUDAHE et al., 2021; SCHWENKE et al., 2022).

Deste modo, o uso da cobertura morta pode ser uma alternativa para otimizar a eficiência do uso de água e de fertilizantes (ALLANOV et al., 2019) pela cultura nestas regiões. Contudo, os efeitos interativos da adubação nitrogenada e cobertura do solo sobre as culturas ainda são pouco estudados. Neste contexto, objetivou-se com o presente estudo avaliar o efeito de diferentes doses de nitrogênio na matéria seca total e das raízes de plantas de algodoeiro cultivado em solo com e sem cobertura morta vegetal nas condições de solo e clima do Cariri Cearense.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de outubro a dezembro de 2022 em área experimental na Faculdade de Tecnologia Centec Cariri – FATEC Cariri, pertencente ao Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC, situada no município de Juazeiro do Norte - CE, com as coordenadas geográficas 07°12'47" S, 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 é de 925 mm (LIMA et al., 2012).

O estudo foi realizado empregando-se o delineamento inteiramente casualizado, arranjado em esquema fatorial 4 x 2, com quatro repetições. O primeiro fator do esquema foi composto por quatro doses de nitrogênio (0, 60, 120 e 180 kg ha⁻¹ de N equivalentes a 0, 50, 100 e 150% da recomendação de N para a cultura do algodão) versus dois tipos de cobertura (presença e ausência de cobertura vegetal morta), totalizando 8 tratamentos com 4 repetições. Dessa forma, foram formadas 32 unidades experimentais constituídas por vasos plásticos com capacidade de 7 L. A dose de referência (100%) correspondeu a 120 kg ha⁻¹ de N (FERREIRA & CARVALHO, 2005) com 75.000 plantas por hectare.

O solo utilizado para o preenchimento dos vasos foi coletado em área experimental da Fatec Cariri na profundidade de 0 a 20 cm. Na extremidade inferior de cada vaso foi colocado uma camada de 2 cm de brita. Na tabela encontra-se a caracterização química e física do solo utilizado na pesquisa encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização química e física do solo utilizado no experimento.

| Características químicas | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|----------------|--------------------|--------------|------------|---|--------|-----------------|------|------|------|------|
| CEes | pH | C | MO | P | V | Ca | Mg | K | Na | SB | T | H+Al |
| dS m ⁻¹ | - | ---g/kg--- | mg/dm ³ | % | % | -----cmol _c /dm ³ ----- | | | | | | |
| 0,16 | 7,2 | 2,3 | 3,9 | 4,0 | 80 | 2,48 | 0,49 | 0,2 | 0,02 | 3,17 | 3,97 | 0,80 |
| Características físicas | | | | | | | | | | | | |
| Ds | Dp | P _T | Areia total | Areia grossa | Areia fina | Silte | Argila | Classe Textural | | | | |
| ---kg/dm ³ --- | % | -----g/kg----- | | | | | | | | | | |
| 1,4 | 2,8 | 48 | 850,60 | 499,20 | 351,40 | 8,65 | 140,7 | Areia Franca | | | | |

CEes - condutividade elétrica do extrato de saturação; pH - potencial hidrogeniônico; C - carbono; MO - matéria orgânica; P - fósforo; V - saturação por bases; Ca - cálcio; Mg - magnésio; K - potássio; Na - sódio; SB - soma de bases trocáveis; T - capacidade de troca catiônica; Ds - densidade do solo; Dp - densidade das partículas; PT - porosidade total.

A cultura utilizada foi o algodão cultivar BRS 433FL B2RF. A semeadura foi realizada colocando-se quatro sementes por vaso, a 2 cm de profundidade. Aos 10 dias após a semeadura realizou-se o desbaste, deixando-se uma planta por vaso. Após o desbaste das plantas, foi adicionado a cobertura morta (palha de capim triturada). A cobertura foi distribuída uniforme,

recobrando igualmente o solo, com espessura de 3 cm na superfície dos vasos plásticos, onde as plantas de algodão foram cultivadas.

A adubação nitrogenada (0, 60, 120 e 180 kg ha⁻¹ equivalentes a 0, 50, 100 e 150% da recomendação de N para a cultura) e potássica (50 kg ha⁻¹ de K₂O) 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 K₂O e 48% de Cl), respectivamente.

A irrigação foi feita diariamente de forma manual, sendo realizada de maneira lenta até se observar a drenagem da água no vaso.

Aos 52 dias após a semeadura, as plantas foram coletadas. As diferentes partes das plantas (raízes, caule, folhas, flores e botões florais) foram separadas, acondicionadas em sacos de papel e colocadas para secar em estufa com circulação forçada de ar, mantendo-se a temperatura na faixa de 65 a 70°C. Após a secagem, cada amostra foi pesada em balança analítica, permitindo a obtenção da matéria seca das raízes (MSR) e a matéria seca total (MST).

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística com o auxílio do software estatístico SISVAR®, versão 5.3 (FERREIRA, 2010) e a geração dos gráficos através do Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A matéria seca total e das raízes das plantas foram influenciadas de maneira isolada pelas doses de nitrogênio ($p < 0,01$) e cobertura morta vegetal ($p < 0,01$) (Tabela 02).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para a matéria seca das raízes (MSR) e matéria seca total (MST) de plantas de algodoeiro cultivadas sob diferentes doses de nitrogênio em solo com e sem cobertura morta vegetal.

| FV | Quadrado médio | | |
|------------------------------|----------------|--------------------|---------------------|
| | GL | MSR | MST |
| Doses de N | 3 | 6,74** | 638,05** |
| Cobertura morta | 1 | 14,56** | 1014,31** |
| Doses de N x Cobertura morta | 3 | 0,42 ^{ns} | 46,73 ^{ns} |
| Resíduo | 24 | 0,29 | 16,09 |
| Total | 31 | | |
| CV (%) | | 18,63 | 17,67 |

FV= Fonte de variação; GL = Grau de liberdade; CV= Coeficiente de variação; **, * = Significativo a 1% e 5%, respectivamente, ns = não significativo.

Para a matéria seca total das plantas (Figura 1A), obteve-se valor máximo de 29,56 g na dose estimada de 132,86 kg ha⁻¹ de N, o que corresponde a um aumento de 215,81% quando

comparado ao valor obtido nas plantas que não receberam a adubação nitrogenada. De modo similar, Silva et al. (2023) em um experimento conduzido com a mesma cultura, observaram que a matéria seca total das plantas aumentou até a dose estimada de 107,32 kg ha⁻¹ de N alcançando valor máximo de 22,04 g. Enquanto isso, Wassie et al. (2022) em um experimento realizado em condições de campo com a mesma cultura na Etiópia, observaram que o valor máximo de matéria seca total, ao final do ciclo da planta, foi obtido na dose de 92 kg ha⁻¹ de N.

Além disso, foi possível constatar conforme a Figura 1B, que as plantas cultivadas no solo sem cobertura morta vegetal apresentaram matéria seca total (28,33 g) superior em comparação às plantas cultivadas no solo com cobertura morta vegetal (17,07 g). Provavelmente, isso aconteceu por causa do excesso de umidade do solo com cobertura morta vegetal, o que pode ter prejudicado o crescimento e produção de matéria seca da cultura, que é sensível ao excesso de água no solo.

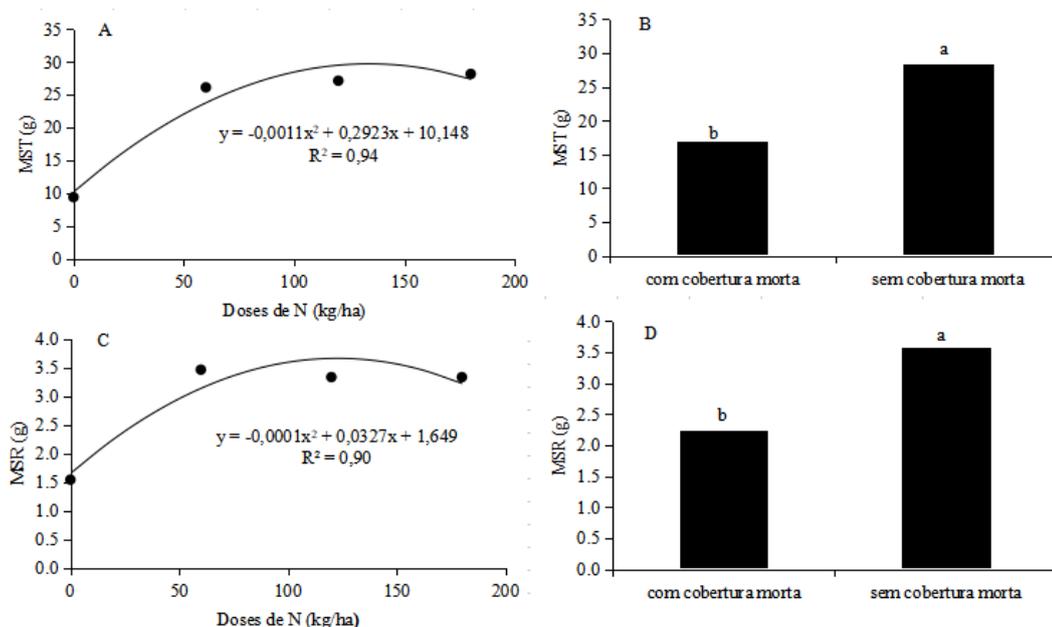


Figura 1. Matéria seca total (MST) do algodão em função de diferentes doses de nitrogênio (A) e em solos com e sem cobertura morta vegetal (B) e matéria seca das raízes (MSR) do algodão em função de diferentes doses de nitrogênio (C) e em solos com e sem cobertura morta vegetal (D).

A máxima matéria seca das raízes (4,32 g) foi obtida quando se aplicou uma dose estimada de 163,5 kg ha⁻¹ de N, e a partir deste valor, ocorreu-se um decréscimo (Figura 1C). Em um experimento de campo com tempo de duração de 2 anos realizado na China, Wu et al. (2022) verificaram que a aplicação de 272 kg ha⁻¹ de N maximizou a matéria seca da raiz do algodoeiro.

Ainda conforme a Figura 1D, as plantas cultivadas no solo sem cobertura morta vegetal apresentaram valores superiores de matéria seca da raiz (3,59 g) em comparação às plantas

cultivadas no solo com cobertura morta vegetal (2,24 g). Possivelmente, isso ocorreu pela mesma justificativa apresentada para a matéria seca total das plantas.

CONCLUSÕES

Nas condições de solo e clima do Cariri Cearense, as doses de 132,86 e 163,5 kg ha⁻¹ de N maximizaram a matéria seca total e das raízes de plantas de algodão, respectivamente, mas de maneira isolada, ou seja, sem haver relação com a presença ou ausência da cobertura do solo.

Estudos futuros devem ser realizados em condições de campo e com maior tempo de duração para investigar melhor os efeitos interativos da adubação nitrogenada e cobertura do solo.

AGRADECIMENTOS

A Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento e Tecnológico (FUNCAP) pela concessão da bolsa de iniciação científica ao primeiro autor do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAPA. **Dados - Números de produção e comercialização - algodão no Brasil**. Brasília, DF, 2021.

ALLANOV, K.; SHERALIEV, K.; ULUGOV, C.; AHMURZAYEV, S.; SOTTOROV, O.; KHAITOV, B.; PARK, K.W. Integrated effects of mulching treatment and nitrogen fertilization on cotton performance under dryland agriculture. **Communications in soil science plant analysis**, v. 50, n. 15, p. 1907- 1918, 2019.

AMROUK E. M.; MERMIGKAS G.; TOWNSEND T. Recent Trends and Prospects in the World Cotton Market and Policy Developments. **Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations**, 72, 2021.

FERREIRA, D. F. **Sisvar®: Sistema de análise de variância para dados balanceados, versão 5.3**. Lavras: DEX/UFLA (Software estatístico), 2010.

FERREIRA, G. B.; CARVALHO, M. C. S. **Adubação do algodoeiro no cerrado: com resultados de pesquisa em Goiás e Bahia**. Campina Grande, Embrapa Algodão. 47p. (Documentos, 138), 2005.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - Tabela 1618 - Área plantada, área colhida e produção, por ano da safra e produto das lavouras**. Brasília, DF, 2021.

KOUDAHE, K.; SHESHUKOV, A. Y.; AGUILAR, J.; DJAMAN, K. Irrigation-water management and productivity of cotton: A Review. **Sustainability**, v. 13, p. 10070, 2021

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**, v. 2, n. 4, p. 520 – 530, 2012.

SCHWENKE, G.; BAIRD, J.; NACHIMUTHU, G.; MACDONALD, B.; MCPHERSON, A.; MERCER, C.; HUNDT, A. Dressed for success. are crop N uptake, N loss and lint yield of irrigated cotton affected by how in-crop N fertiliser is applied? **Field Crops Research**, v. 287, 2022.

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**, v. 17, 2023.

VIEIRA, J. L. V.; NARDI, K. T.; SILVA, G. R. A.; MOREIRA, L. A.; ZAVASCHI, E.; MOURA, T. A.; OTTO, R. Nutrient uptake by high-yielding cotton crop in Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 42, 2018.

WASSIE, T. K.; FELEKE, T. T.; DEJENIE, T. W.; WUBIE, A. B. Effect of nitrogen fertilizer rates on the yield and yield components of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) varieties in Metema and Tach-Armachiho Districts, North-Western Ethiopia. **Research Square**, v. 1, p. 1-16, 2022.

WU, B.; ZHANG, L.; TIAN, J.; ZHANG, G.; ZHANG, W. Nitrogen rate for cotton should be adjusted according to water availability in arid regions. **Field Crops Research**, v. 285, n. 1, 2022.