



MANEJO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NO ALGODOEIRO CULTIVADO EM SOLO ARENOSO

Gustavo Ricardo Aguiar Silva, Mateus Pipino Beraldo de Almeida, Daniel Veras
Correa, Fábio Rafael Echer

PROBLEMÁTICA

O nitrogênio (N), um dos macronutrientes mais absorvidos pela planta, é essencial para o desenvolvimento do algodoeiro, que pode atingir altas produtividades (> 400@) quando a demanda por esse nutriente é atendida. Entretanto, o nitrogênio tem uma maior complexidade no solo em relação aos outros nutrientes, podendo ocorrer lixiviação (NO_3^-) e/ou volatilização (NH_3^+), limitando a absorção do nutriente e reduzindo sua eficiência na planta. Diante desse problema, tem-se buscado maneiras para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio pelas culturas, utilizando novas tecnologias inseridas nos fertilizantes, como as ureias de liberação controlada, entretanto, ainda são poucas informações sobre a utilização e eficiência desses fertilizantes nitrogenados de liberação controlada no cultivo do algodão em solo arenoso no Brasil.

CONHECIMENTO PRÉVIO

O nitrogênio desempenha papel importante na produtividade e qualidade da fibra de algodão (*Gossypium hirsutum* L.), e se a demanda desse nutriente pela planta não for atendida pode haver perda de produtividade. A aplicação em doses insuficientes, baixa recuperação do nutriente pela planta por excesso de lixiviação em solos arenosos e o aumento da volatilização da amônia são situações onde provocam a baixa absorção do nutriente (Devkota et al., 2013; Shareef et al., 2019; Liu et al., 2015). A ureia convencional é o fertilizante mais utilizado na agricultura brasileira, porém, apresenta uma baixa eficiência quando não é incorporada ao solo, devido a rápida hidrólise que ocorre e favorece a perda por volatilização (Zhao et al., 2009). Ao ser aplicada na superfície, a ureia pode perder em até 44% do total do N aplicado (Minato et al., 2020).

A ureia de liberação controlada (ULC) é um tipo de fertilizante que libera o N de forma gradual devido ao seu revestimento polimérico, acompanhando a demanda nutricional da cultura cultivada. Algumas pesquisas mostram que a utilização desse fertilizante pode diminuir a lixiviação do NO_3^- e a volatilização da NH_3^+ em comparação à ureia (Tian et al., 2018; Liu et al., 2020). Além disso, associar o uso do fertilizante nitrogenado com culturas de cobertura melhora o estoque de N no solo na camada superficial e reduz a necessidade de N em solo arenoso (Cordeiro et al., 2021).

Alguns estudos mostram que a ULC aplicada totalmente na semeadura pode fazer com que o algodão atinja os mesmos resultados ou seja superior ao algodão fertilizado com ureia convencional parcelada (Li et al., 2020; Geng et al., 2015), entretanto, ainda não sabemos qual é a resposta do algodão cultivado em solo arenoso em condições tropicais, a esse tipo de manejo. Por isso, o objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade e qualidade da fibra do algodão fertilizado com diferentes fontes de N e épocas de aplicação em solo arenoso.



DESCRIÇÃO DA PESQUISA

O experimento foi conduzido durante a safra 2020/2021 na Fazenda Experimental da Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, localizada no município de Presidente Bernardes – SP. O solo desta região é classificado como Latossolo Amarelo distrófico de textura arenosa. A área experimental é definida pelas coordenadas geográficas: 22° 07' 32" Latitude Sul e 51° 23' 20" Longitude Oeste de Greenwich, com altitude média de 475 metros.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco repetições. Os tratamentos consistiam em três fontes de nitrogênio (Nitrato de amônio, ureia convencional e ureia de liberação controlada) manejadas de formas diferentes: 1 - Ureia de liberação controlada aplicada 100% incorporada na semente (ULC 100 I); 2 - Ureia de liberação controlada aplicada 100% a lanço na semente (ULC 100 L); 3 - Ureia de liberação controlada 70% incorporada e aplicada na semente e 30% aos 50 DAE a lanço (ULC 70/30); 4 - Ureia de liberação controlada 70% incorporada e aplicada na semente e 30% com ureia convencional a lanço aos 50 DAE (ULC/U 70/30); 5 - Ureia convencional aplicada a lanço aos 20, 40 e 60 DAE (Ureia); 6 - Nitrato de amônio aplicado a lanço aos 20, 40 e 60 DAE (NA). A dose correspondente de N foi de 100 kg ha⁻¹. A ureia de liberação controlada tinha tecnologia de revestimento com enxofre (40% N + 8% S.)

Na entressafra do algodão, foi semeado o milheto como planta de cobertura (18 kg ha⁻¹) e realizado a aplicação de 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅ para elevar os teores de P no solo. Após dessecar o milheto, a sementeira do algodoeiro ocorreu no dia 10/12/2020 com a cultivar FM 974GLT espaçada a 0,90 metros com densidade populacional de 8 plantas por metro. Além disso, no momento da sementeira, também foi aplicado 240 kg ha⁻¹ de P₂O₅, e aos 25 e 50 DAE do algodoeiro foi realizado a aplicação de 60 kg ha⁻¹ de K₂O.

No pleno florescimento (70 DAE), foi realizado uma coleta de 10 folhas por parcela (5° folha do ápice para a base) para avaliação do status nutricional da planta com N. Após a maturidade fisiologia do algodoeiro, realizamos a colheita de um metro das duas linhas centrais de cada parcela e estimamos a produtividade, número de capulhos e peso médio de capulhos. Uma sub amostra de 100g de cada parcela foi utilizada para determinação do rendimento de fibra e dos parâmetros de qualidade da fibra (resistência de fibra, comprimento de fibra, maturidade e *micronaire*) utilizando o método HVI.

O estudo estatístico contou com análise de variância e as médias dos tratamentos experimentais foram comparadas pelo Teste t (LSD) ao nível mínimo de 5% de probabilidade utilizando-se o software Sisvar e os gráficos foram feitos no Sigmaplot.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de N na folha do algodão não variou entre os tratamentos (Tabela 1). Segundo Borin et al (2014), os teores adequados estão entre as faixas de 40 a 45 g kg⁻¹. O número de capulhos foi maior no tratamento com ureia, 21 e 25% maior que os tratamentos ULC 70/30 e ULC/U 70/30, respectivamente (Figura 1b). O número de capulhos é um componente de produção que pode afetar tanto o peso do capulho, como a produtividade e a qualidade de fibra (Cordeiro et al., 2022; Echer et al., 2020), entretanto, isso não foi encontrado nos nossos resultados, já que o peso do capulho, produtividade e



a qualidade de fibra (micronaire, resistência, comprimento e índice de fibras curtas – SFI) não mostraram diferença entre os tratamentos, assim também como o rendimento de fibra (Figura 1a, 1c, 1d e Tabela 2).

APLICAÇÃO PRÁTICA

A aplicação do N pode ser feita integralmente na semeadura quando se usa o fertilizante de liberação controlada, tanto de forma incorporada como a lanço sem prejuízo à produtividade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e aos membros do Grupo de Estudos do Algodão (GEA) pelo apoio durante as atividades.

LITERATURA CITADA

Borin, A. L. D. C., Ferreira, G. B., Carvalho, M. D. (2014). Adubação do algodoeiro no ambiente de Cerrado.

Cordeiro, C. F. D. S., Rodrigues, D. R., Echer, F. R. (2022). Cover crops and controlled-release urea decrease need for mineral nitrogen fertilizer for cotton in sandy soil. *Field Crops Research*, 276, 108387.

Cordeiro, C. F. D. S., Rodrigues, D. R., Rorato, A. F. D. S., Echer, F. R. (2022). Cover crops and controlled-release urea decrease nitrogen mobility and improve nitrogen stock in a tropical sandy soil with cotton cultivation. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 46.

Devkota, M., Martius, C., Lamers, J. P. A., Sayre, K. D., Devkota, K. P., Vlek, P. L. (2013). Tillage and nitrogen fertilization effects on yield and nitrogen use efficiency of irrigated cotton. *Soil and Tillage Research*, 134, 72-82.

Echer, F. R., Peres, V. J. S., Rosolem, C. A. (2020). Potassium application to the cover crop prior to cotton planting as a fertilization strategy in sandy soils. *Scientific reports*, 10(1), 1-10.

Geng, J., Ma, Q., Zhang, M., Li, C., Liu, Z., Lyu, X., Zheng, W. (2015). Synchronized relationships between nitrogen release of controlled release nitrogen fertilizers and nitrogen requirements of cotton. *Field Crops Research*, 184, 9-16.

Li, Y., Hu, M., Tenuta, M., Ma, Z., Gui, D., Li, X., Gao, X. (2020). Agronomic evaluation of polymer-coated urea and urease and nitrification inhibitors for cotton production under drip-fertigation in a dry climate. *Scientific Reports*, 10(1), 1-8.

Liu, T. Q., Fan, D. J., Zhang, X. X., Chen, J., Li, C. F., Cao, C. G. (2015). Deep placement of nitrogen fertilizers reduces ammonia volatilization and increases nitrogen utilization efficiency in no-tillage paddy fields in central China. *Field Crops Research*, 184, 80-90.



Liu, X., Chen, L., Hua, Z., Mei, S., Wang, P., Wang, S. (2020). Comparing ammonia volatilization between conventional and slow-release nitrogen fertilizers in paddy fields in the Taihu Lake region. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(8), 8386-8394.

Minato, E. A., Cassim, B. M. A. R., Besen, M. R., Mazzi, F. L., Inoue, T. T., Batista, M. A. (2020). Controlled-release nitrogen fertilizers: characterization, ammonia volatilization, and effects on second-season corn. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 44.

Shareef, M., Gui, D., Zeng, F., Waqas, M., Ahmed, Z., Zhang, B., Xue, J. (2019). Nitrogen leaching, recovery efficiency, and cotton productivity assessments on desert-sandy soil under various application methods. *Agricultural Water Management*, 223, 105716.

Tian, X., Li, C., Zhang, M., Li, T., Lu, Y., Liu, L. (2018). Controlled release urea improved crop yields and mitigated nitrate leaching under cotton-garlic intercropping system in a 4-year field trial. *Soil and Tillage Research*, 175, 158-167.

Zhao, X., Xie, Y. X., Xiong, Z. Q., Yan, X. Y., Xing, G. X., Zhu, Z. L. (2009). Nitrogen fate and environmental consequence in paddy soil under rice-wheat rotation in the Taihu lake region, China. *Plant and soil*, 319(1), 225-234.

FIGURAS E TABELAS

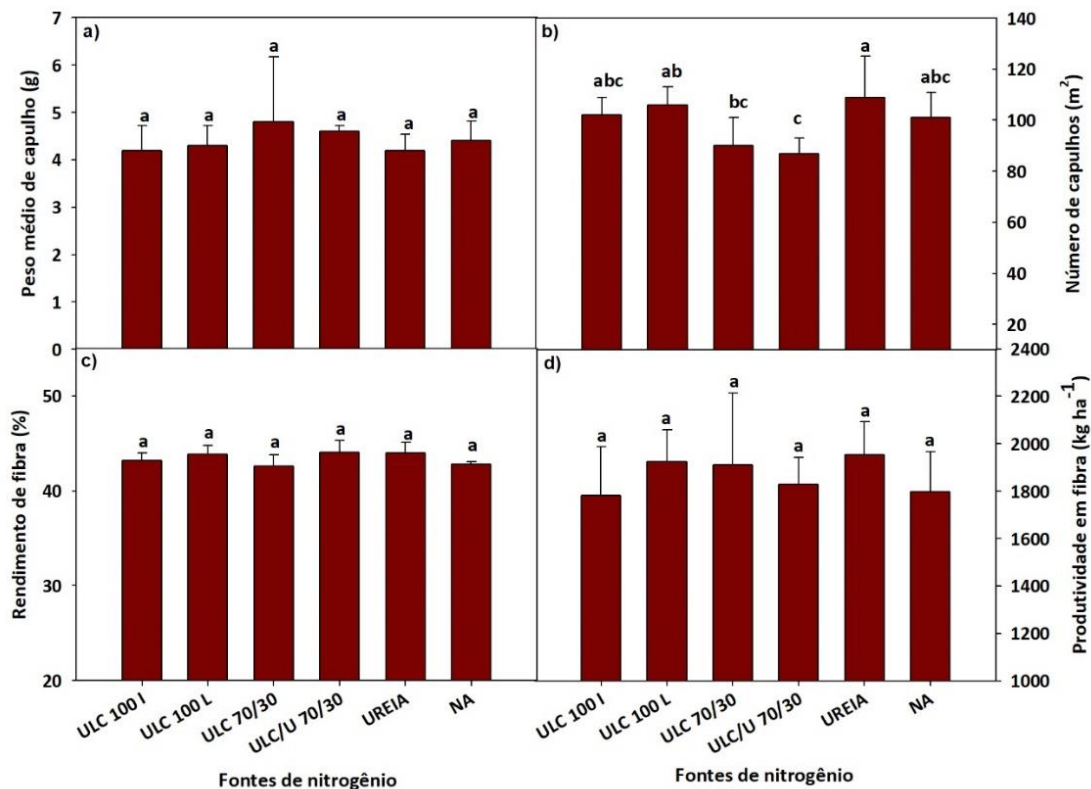




Figura 1. Componentes de produção (peso médio de capulho, número de capulhos e rendimento de fibra) e produtividade de fibra em diferentes fontes e épocas de aplicação.

Tabela 1. Teor de N na quinta folha da planta de algodão em diferentes fontes e épocas de aplicação.

Tratamentos	NITROGÊNIO
	g kg ⁻¹
ULC 100 I	40,22 a
ULC 100 L	39,90 a
ULC 70/30	40,45 a
ULC/UC 70/30	40,20 a
UREIA	39,76 a
NA	39,58 a
CV%	3,98

Tabela 2. Parâmetros de qualidade de fibra (micronaire, resistência, comprimento e índice de fibras curtas – SFI) em diferentes fontes e épocas de aplicação.

Tratamentos	Micronaire	Resistência	Comprimento	SFI
	ug pol ⁻¹	gf TEX ⁻¹	mm	%
ULC 100 I	3,79 a	35,16 a	31,40 a	7,39 a
ULC 100 L	3,96 a	35,74 a	31,59 a	7,19 a
ULC 70/30	3,76 a	35,08 a	31,30 a	7,45 a
ULC/UC 70/30	4,06 a	35,51 a	31,21 a	7,69 a
UREIA	3,69 a	35,80 a	30,97 a	7,83 a
NA	3,84 a	36,52 a	31,39 a	7,11 a
CV%	9,00	3,15	1,34	8,73