



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS URUÇUÍ
CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÔNOMICA

JENNIFER WINSLLET BARROS SILVA

DESEMPENHO DO ALGODOEIRO SOB FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO
NAS CONDIÇÕES DO CERRADO PIAUIENSE

URUÇUÍ - PIAUÍ

2025

JENNIFER WINSLLET BARROS SILVA

DESEMPENHO DO ALGODOEIRO SOB FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO NAS
CONDIÇÕES DO CERRADO PIAUIENSE

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Bacharelado em Engenharia
Agrônoma do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, *Campus* Uruçuí.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Godofredo Rocha
Lobato.

URUÇUÍ - PI

2025

DESEMPENHO DO ALGODOEIRO SOB FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO NAS CONDIÇÕES DO CERRADO PIAUIENSE

Jennifer Winsllet Barros Silva¹
Marcio Godofredo Rocha Lobato²

RESUMO

O algodoeiro apresenta elevada importância econômica para o Brasil, especialmente nas regiões do Cerrado, onde o manejo nutricional adequado é fundamental para a obtenção de altos rendimentos. Dentre os nutrientes, o nitrogênio destaca-se por sua influência direta no crescimento vegetativo e no desenvolvimento reprodutivo da cultura. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar características biométricas do algodoeiro sob diferentes doses e fontes de adubação nitrogenada nas condições do Cerrado piauiense. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 3, sendo duas fontes de nitrogênio (Ureia e Sulfato de amônio) e três doses, 100, 120 e 140 kg ha⁻¹ com cinco repetições. Foram avaliadas as variáveis altura de plantas, diâmetro do caule, número de capulhos, massa seca da parte aérea e massa seca da raiz. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, com comparação de médias. Os resultados indicaram ausência de diferença estatisticamente significativa entre as fontes e doses avaliadas para as variáveis biométricas analisadas. A dose correspondente à recomendação para o Cerrado mostrou-se suficiente para promover o desenvolvimento vegetativo da cultura, não sendo observados ganhos adicionais com o aumento da dose. Conclui-se que, nas condições do experimento, as fontes avaliadas apresentaram comportamento equivalente e o aumento da adubação nitrogenada não resultou em incremento no desempenho do algodoeiro.

Palavras-chave: algodoeiro; variáveis biométricas; crescimento vegetal; massa seca; nutrição de plantas.

ABSTRACT

Cotton is of great economic importance to Brazil, especially in the Cerrado region, where proper nutritional management is fundamental to achieving high yields. Among essential nutrients, nitrogen stands out due to its direct influence on vegetative growth and reproductive development of the crop. In this context, the present study aimed to evaluate biometric characteristics of cotton under different doses and sources of nitrogen fertilization under the conditions of the Cerrado of Piauí. The experiment was conducted in a greenhouse using a completely randomized design, arranged in a two × three factorial scheme, 100, 120 e 140 kg ha⁻¹ with five replications. Treatments consisted of the application of two nitrogen sources, urea and ammonium sulfate, combined with three nitrogen rates. Plant height, stem diameter, number of bolls, shoot dry mass, and root dry mass were evaluated. The data were subjected to statistical analysis with comparison of means. The results indicated no statistically significant differences between the nitrogen sources and rates for the evaluated biometric variables. The nitrogen rate recommended for the Cerrado region proved sufficient to promote vegetative development of the crop, with no additional gains from increasing the rate. It is concluded that,

¹ Graduanda em Engenharia Agrônoma. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - campus Uruçuí. E-mail: jwinsllet@gmail.com.

² Docente, Dr. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, [Ceampus Uruçuí](http://CeampusUruçuí). E-mail: marcio.lobato@ifpi.edu.br.

under the experimental conditions, the evaluated sources showed equivalent performance, and increasing nitrogen fertilization did not improve cotton growth.

Keywords: cotton; biometric variables; plant growth; dry mass; plant nutrition.

1 INTRODUÇÃO

O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.), pertencente à família Malvaceae, possui elevada relevância no cenário agrícola, especialmente pela produção de fibra utilizada pela indústria têxtil. No Brasil, a cultura tem se destacado no agronegócio, com expressiva participação na produção e exportação de pluma, impulsionada principalmente pela expansão do cultivo na região do Cerrado. Além da fibra, o algodoeiro também apresenta importância econômica devido ao aproveitamento de subprodutos, como óleo e farelo (EMBRAPA, 2017).

Na safra 2023/24, o Brasil alcançou uma área colhida de quase 2 milhões de hectares, com um rendimento médio de 4.283 kg ha⁻¹. O Piauí acompanhou o desempenho nacional, registrando na mesma safra um rendimento de 4.385 kg ha⁻¹ em uma área colhida de 10.844 hectares. Neste contexto, a cidade de Baixa Grande do Ribeiro se destacou como o maior produtor do estado (IBGE, 2024).

Para a obtenção de elevadas produtividades, é necessária a combinação de diversos fatores, dentre os quais a adubação equilibrada assume papel fundamental. Entre os macronutrientes, o nitrogênio (N) destaca-se entre os mais exigidos pelo algodoeiro exercendo influência direta no crescimento vegetativo, no florescimento e no desenvolvimento dos capulhos. Entretanto, a dinâmica do nitrogênio no solo é complexa, tornando-o um dos nutrientes mais limitantes quando manejado de forma inadequada. Esse nutriente está sujeito a perdas por processos como desnitrificação, lixiviação e volatilização, além de poder ocasionar desequilíbrios nutricionais quando aplicado em excesso (SOUSA; LOBATO, 2004).

Além da dose aplicada, a fonte de adubo nitrogenado pode influenciar significativamente a eficiência de uso do nutriente pela cultura, em função de sua interação com o solo e das vias de perda do nitrogênio. O sulfato de amônio fornece o nitrogênio predominantemente na forma amoniacal (NH₄⁺), a qual apresenta menor mobilidade no solo quando comparada à forma nítrica, reduzindo o risco de perdas por lixiviação (FERNANDES et al., 2018).

Por outro lado, a ureia é amplamente utilizada na agricultura devido à sua elevada concentração de nitrogênio e menor custo por unidade do nutriente; entretanto, quando aplicada superficialmente, pode apresentar maiores perdas por volatilização de amônia, especialmente em condições de temperatura elevada e baixa umidade do solo. Essas perdas podem reduzir a eficiência de uso do nitrogênio e, conseqüentemente, limitar o potencial produtivo da cultura, dependendo das condições edafoclimáticas e do manejo adotado. Assim, a escolha da fonte nitrogenada deve considerar não apenas o teor de nitrogênio, mas também sua dinâmica no solo

e os possíveis impactos sobre o aproveitamento do nutriente pelas plantas (SOUSA; LOBATO, 2004).

Diante desse contexto, objetivou-se nesse trabalho avaliar características biométricas do algodoeiro sob diferentes doses e fontes de adubação nitrogenada nas condições do Cerrado piauiense.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Campus Uruçuí, localizado na mesorregião do Cerrado do Sudoeste do Estado do Piauí (7°16'42.6"S; 44°30'22.7"W; altitude de 409 m). O clima da região é classificado como Aw, segundo Köppen, com temperatura média anual de 26,5 °C e precipitação média de 1.200 mm. O solo utilizado é classificado como Latossolo Amarelo distrófico, de textura média.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2×3 , com cinco repetições, totalizando 30 unidades experimentais. Os tratamentos consistiram em duas fontes de nitrogênio (sulfato de amônio e ureia) e três doses de N: 100, 120 e 140 kg ha⁻¹, sendo a dose de 100 kg ha⁻¹ a recomendada para o Cerrado (SOUSA; LOBATO, 2004). Adicionalmente, foi realizada adubação potássica com cloreto de potássio na dose de 50 kg ha⁻¹, aplicada uniformemente em todas as unidades experimentais. As doses de nitrogênio e potássio foram convertidas para a quantidade equivalente por vaso, considerando o volume de solo utilizado.

Cada unidade experimental foi composta por um vaso com capacidade de 20 L, contendo uma planta da cultivar TMG 38 B3RF. Foram semeadas cinco sementes por vaso, a 1,5 cm de profundidade, realizando-se o o-desbaste aos 30 dias após a germinação, mantendo-se a planta mais vigorosa.

A adubação nitrogenada foi parcelada em duas aplicações, correspondendo a 50% da dose em cada aplicação, realizadas aos 30 e 60 dias após a germinação e a potássica, realizada juntamente com a primeira adubação nitrogenada. Durante a condução do experimento, a irrigação foi realizada diariamente, de forma manual, com auxílio de medidor analógico de umidade do solo (Vivosun), mantendo-se os valores entre 5 e 7 na escala do equipamento, faixa considerada adequada para o desenvolvimento das plantas (solo moderadamente úmido).

Ao final do ciclo estimado para colheita da cultura no experimento, aproximadamente 100 dias após a semeadura, foram avaliadas as seguintes variáveis: altura das plantas, medida com trena métrica; diâmetro do caule, medido com paquímetro; número de capulhos; massa

seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR), ambas pesadas pós-colheita e pós secagem. As amostras vegetais (MSPA e MSR) foram secas em estufa com circulação de ar a 65 °C por 48 horas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F, utilizando o software SISVAR, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 apresenta-se a análise de variância das características biométricas do algodoeiro cultivado sob diferentes fontes e doses de nitrogênio, em condições de casa de vegetação no Cerrado piauiense. De modo geral, não foram observados efeitos significativos das fontes de nitrogênio, das doses aplicadas ou da interação entre esses fatores para as variáveis avaliadas.

Tabela 1. Análise de variância para as características biométricas do algodoeiro cultivado sob diferentes fontes e doses de nitrogênio, em casa de vegetação, no Cerrado piauiense.

FV	Quadrados médios				
	Altura	Diâmetro do caule	Número de Capulhos	MSPA	MSR
Fonte	5,63 ^{ns}	0,13 ^{ns}	2,70 ^{ns}	7,16 ^{ns}	3,00 ^{ns}
Dose	44,43 ^{ns}	0,23 ^{ns}	2,53 ^{ns}	41,55 ^{ns}	3,58 ^{ns}
Fonte x Dose	24,63 ^{ns}	0,03 ^{ns}	7,60 ^{ns}	24,63 ^{ns}	7,14 ^{ns}
CV (%)	9,16	7,54	35,39	22,09	28,77

(ns): não significativo; CV (%): Coeficiente de variação; MSPA – Massa seca da parte aérea; MSR – Massa seca radicular.

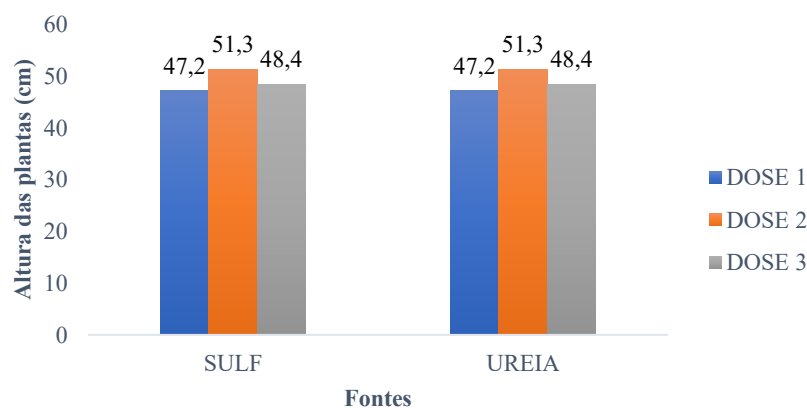
A ausência de resposta significativa indica que o nitrogênio não atuou como fator limitante ao desenvolvimento das plantas nas condições do experimento, possivelmente em função do adequado suprimento do nutriente já nas menores doses aplicadas. Esse comportamento está em consonância com os resultados de Ribeiro et al. (2024), que, ao avaliarem cultivares de algodoeiro sob diferentes doses de nitrogênio em casa de vegetação, constataram que doses a partir de 127 kg ha⁻¹ já maximizavam o crescimento vegetativo, havendo inclusive redução nas variáveis avaliadas em doses superiores (180 kg ha⁻¹). Da mesma forma, Silva et al. (2023), em experimento com vasos conduzido no semiárido cearense, verificaram que a altura máxima das plantas foi obtida com a dose estimada de 114 kg ha⁻¹ de N, sugerindo que doses próximas à recomendação para o Cerrado (100 kg ha⁻¹) já são suficientes para expressar o máximo crescimento vegetativo da cultura.

Outro fator relevante é o estreito intervalo entre as doses testadas (100, 120 e 140 kg ha⁻¹), que representa uma amplitude de apenas 40 kg ha⁻¹ entre o menor e o maior tratamento. Estudos como o de Borin et al. (2017) demonstraram que a máxima produtividade de fibra do algodoeiro é alcançada com doses em torno de 148 kg ha⁻¹, e que a resposta à adubação nitrogenada segue um modelo quadrático, com incrementos progressivamente menores à medida que a dose se aproxima do ponto de máxima eficiência. Quando as doses testadas se concentram próximas a esse patamar, a diferença entre os tratamentos tende a ser pequena e estatisticamente não significativa.

Além disso, o cultivo em vasos pode ter contribuído para a limitação do crescimento vegetal, especialmente em função da restrição ao desenvolvimento do sistema radicular, o que pode reduzir a expressão de respostas às variações no manejo nutricional. Poorter et al. (2012), em metanálise envolvendo alguns estudos, demonstraram que o tamanho do vaso é um fator crítico nos experimentos com plantas: a duplicação do volume do vaso aumentou a produção de biomassa em 43%, em média, e que experimentos com vasos pequenos tendem a mascarar os efeitos de tratamentos nutricionais, pois a restrição radicular reduz a fotossíntese por unidade de área foliar. Zhi et al. (2017), em estudo sobre o crescimento radicular do algodoeiro, destacaram que a restrição do volume de solo disponível para as raízes afeta diretamente a distribuição e a densidade radicular, o que pode limitar a absorção de nutrientes e o crescimento da parte aérea, mesmo em condições de suprimento adequado de água e nitrogênio.

No Gráfico 1, observa-se comportamento estável da altura de plantas entre os tratamentos, sem tendência de incremento com o aumento das doses de nitrogênio. As médias mantiveram-se próximas entre os tratamentos, indicando resposta limitada da cultura às variações avaliadas.

Gráfico 1. Altura das plantas sob diferentes doses e fontes de nitrogênio nas condições do Cerrado piauiense.



Fonte: Elaborado pela autora.

O coeficiente de variação (CV) para a altura de plantas foi de 9,16%, classificado como excelente segundo os critérios de precisão experimental descritos por Gomes (1991), indicando boa uniformidade dos dados e adequada confiabilidade dos resultados obtidos.

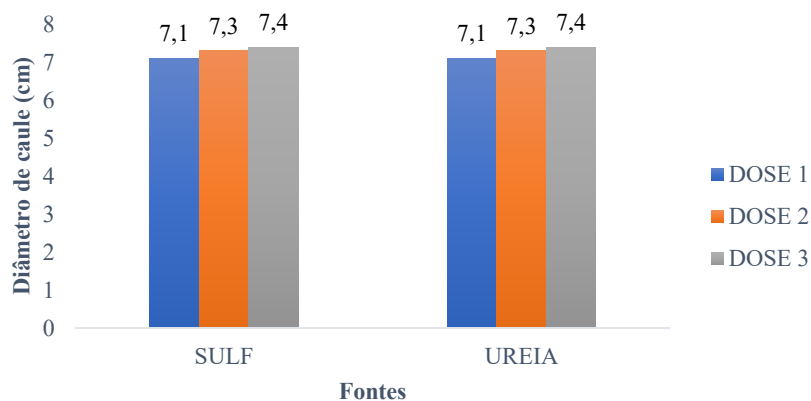
A comparação entre as fontes (ureia e sulfato de amônio) também não revelou diferenças significativas para a altura de plantas. Esse resultado corrobora os achados de Silva et al. (1993), que, em experimentos de campo conduzidos no Estado de São Paulo com a cultivar IAC 20, não encontraram diferença significativa entre sulfato de amônio e ureia em termos de produção e concentração foliar de nitrogênio. Os autores concluíram que, quando a ureia é incorporada ao solo ou há umidade suficiente para sua incorporação natural, as perdas por volatilização são minimizadas, tornando as duas fontes equivalentes. No presente experimento, a irrigação diária e o controle da umidade do solo podem ter favorecido a hidrólise e a incorporação da ureia, reduzindo as perdas por volatilização e equiparando sua eficiência à do sulfato de amônio.

Kaneko et al. (2013), avaliando fontes de nitrogênio em algodoeiro no sistema plantio direto no Cerrado, observaram que o nitrato de amônio proporcionou melhores resultados que a ureia convencional, mas que essa diferença dependia das condições ambientais, especialmente da ocorrência de chuvas após a aplicação. Em condições de umidade adequada, a diferença entre as fontes tende a ser menor, o que é consistente com o manejo de irrigação adotado no presente experimento.

Além disso, o cultivo em vasos, onde o volume do solo pode ter limitado a expansão do sistema radicular, restringindo a absorção de água e nutrientes em maior escala e, conseqüentemente, o crescimento da parte aérea. Conforme discutido por Fernandes et al. (2018), a limitação física do sistema radicular pode reduzir drasticamente a expressão do potencial de crescimento das plantas, atuando como um gargalo que impede a planta de responder plenamente às variações no manejo nutricional, independentemente da disponibilidade de nutrientes. Mesmo com um suprimento adequado de nitrogênio, a capacidade reduzida de absorção e transporte devido à restrição radicular pode mascarar qualquer efeito positivo que doses mais elevadas poderiam ter sobre o desenvolvimento da parte aérea.

No gráfico 2, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para essa variável em função das fontes de nitrogênio, das doses aplicadas ou da interação entre esses fatores. As médias mantiveram-se semelhantes entre os tratamentos, indicando ausência de resposta do diâmetro do caule às condições avaliadas.

Gráfico 2. Diâmetro do caule sob diferentes doses e fontes de nitrogênio nas condições do Cerrado piauiense.



Fonte: Elaborado pela autora.

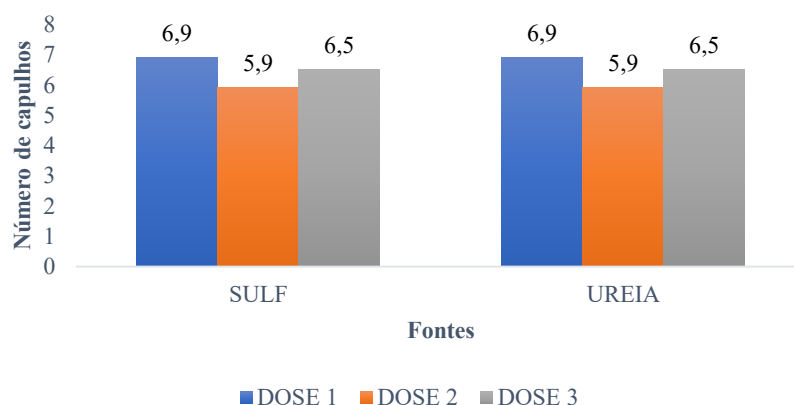
O coeficiente de variação (CV) para o diâmetro do caule foi de 7,54%, valor considerado baixo, indicando elevada precisão experimental, conforme Gomes (1991).

Esse resultado sugere que o nitrogênio não atuou como fator limitante para o desenvolvimento estrutural do caule no período analisado. Uma possível explicação para a ausência de resposta ao incremento das doses é o fenômeno do consumo de luxo de nitrogênio pelo algodoeiro. Santos (2006), em estudo sobre adubação nitrogenada e uso de medidor portátil de clorofila em algodão, destacou que o algodoeiro apresenta baixa sensibilidade ao consumo de luxo de N, absorvendo o nutriente em quantidades superiores à sua demanda metabólica sem que isso se reflita em ganhos expressivos de crescimento ou produtividade.

Nesse contexto, as doses superiores à recomendação (120 e 140 kg ha⁻¹) podem ter resultado em acúmulo interno de N, sem reflexo no diâmetro do caule. Isso ocorre porque, uma vez que as necessidades estruturais básicas da planta para o desenvolvimento do caule são supridas, o nitrogênio adicional absorvido não é direcionado para um incremento significativo nessa característica biométrica. Em vez disso, o excesso de N pode ser armazenado ou redistribuído para outras partes da planta, sem promover um aumento detectável no diâmetro do caule, que já atingiu seu potencial máximo sob as condições de suprimento inicial.

No gráfico 3, a análise estatística não revelou diferenças significativas para as fontes de nitrogênio, para as doses avaliadas ou para a interação entre esses fatores. A ausência de resposta sugere que a formação e retenção das estruturas reprodutivas não foram limitadas pelo suprimento de nitrogênio nas condições do experimento.

Gráfico 3. Número de capulhos sob diferentes doses e fontes de nitrogênio nas condições do Cerrado piauiense.



Fonte: Elaborado pela autora.

Para a variável número de capulhos por planta, o Coeficiente de Variação (CV) foi de 35,39%, valor considerado elevado, indicando menor precisão experimental para essa característica. Esse resultado pode estar associado tanto à variabilidade intrínseca dos componentes reprodutivos do algodoeiro quanto a limitações experimentais, como o cultivo em vasos e possíveis diferenças no ambiente da casa de vegetação.

Adicionalmente, o cultivo em casa de vegetação pode ter contribuído para esse comportamento, uma vez que esse ambiente altera a intensidade e a distribuição da radiação no dossel, influenciando a dinâmica de formação e retenção das estruturas reprodutivas. Resultados semelhantes foram observados por ECHER et al. (2011), que evidenciaram a influência da luminosidade sobre a distribuição da produção do algodoeiro, indicando que condições de menor disponibilidade de luz podem afetar a retenção de estruturas reprodutivas. Rosolem e Bogiani (2014) reforçam que o sombreamento reduz a disponibilidade de fotoassimilados para as estruturas reprodutivas, induzindo a planta a abortá-las como mecanismo de regulação interna, o que pode mascarar o efeito da adubação nitrogenada sobre o número de capulhos.

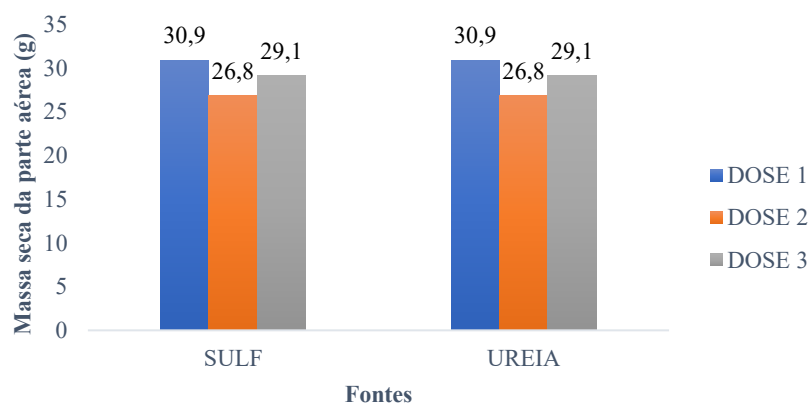
Outro aspecto relevante é que o algodoeiro possui hábito de crescimento indeterminado e capacidade de compensação de estruturas reprodutivas. Quando ocorre a abscisão de botões ou maçãs em determinadas posições da planta, ela tende a emitir novas

estruturas em outras posições, o que pode resultar em número total de capulhos semelhante entre os tratamentos, independentemente da dose de nitrogênio aplicada (EMBRAPA, 2017).

Dessa forma, a combinação entre elevada variabilidade experimental e mecanismos fisiológicos de autorregulação pode ter limitado a expressão de respostas consistentes à adubação nitrogenada, dificultando a diferenciação entre os tratamentos avaliados.

No Gráfico 4, observa-se que o acúmulo de massa seca da parte aérea apresentou variação discreta entre os tratamentos, sem tendência consistente de resposta ao incremento das doses de nitrogênio. Os valores mantiveram-se relativamente próximos, evidenciando baixa amplitude de resposta da variável nas condições avaliadas.

Gráfico 4. Massa seca da parte aérea sob diferentes doses e fontes de nitrogênio nas condições do Cerrado piauiense.



Fonte: Elaborado pela autora.

O coeficiente de variação (CV) para a massa seca da parte aérea foi de 22,09%, classificado como médio, indicando variabilidade moderada e precisão experimental aceitável. Nessa condição, a variabilidade dos dados pode reduzir parcialmente a sensibilidade na identificação de diferenças entre tratamentos.

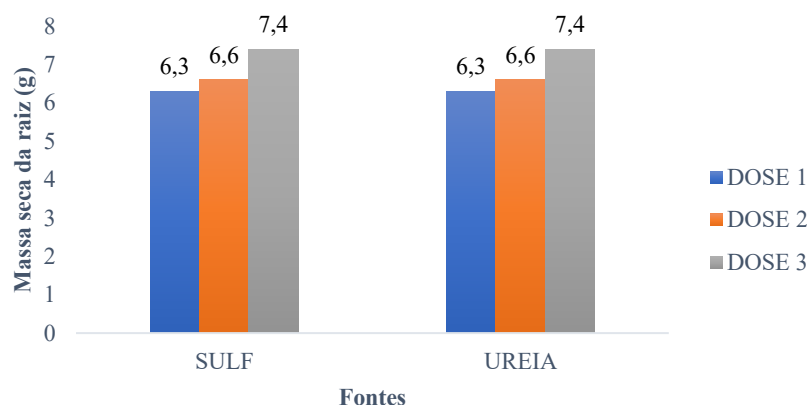
O acúmulo de biomassa está relacionado à atividade fotossintética e à eficiência de conversão de assimilados. Nesse contexto, a estabilidade observada pode indicar que o crescimento vegetativo ocorreu dentro de um patamar fisiológico equilibrado, no qual incrementos adicionais de nitrogênio não resultaram em aumento expressivo na produção de massa seca. Lima et al. (2006), avaliando doses de nitrogênio (0, 80, 160 e 240 kg ha⁻¹) em algodoeiro de fibra colorida em casa de vegetação, verificaram que, embora o nitrogênio tenha promovido incremento linear no crescimento, a resposta foi progressivamente menor em doses

elevadas, indicando que o ambiente confinado limita a expressão da planta a altas doses de fertilizantes. Esse comportamento é consistente com o observado no presente estudo, em que as doses avaliadas (100, 120 e 140 kg ha⁻¹) situam-se em um intervalo estreito, próximo ao ponto de máxima eficiência agrônômica.

Assim, a resposta limitada da variável pode estar associada tanto à ausência de restrição nutricional quanto à variabilidade inerente ao experimento, o que dificulta a diferenciação entre os tratamentos.

No gráfico 5, observa-se comportamento semelhante da massa seca radicular entre os tratamentos, sem tendência consistente de resposta às fontes ou às doses de nitrogênio. Apesar da proximidade entre as médias, a variabilidade observada entre as unidades experimentais, evidenciada pelo coeficiente de variação, indica que a variável apresentou dispersão moderada, o que pode ter contribuído para a ausência de diferenças estatísticas.

Gráfico 5. Massa seca da raiz sob diferentes doses e fontes de nitrogênio nas condições do Cerrado piauiense.



Fonte: Elaborado pela autora.

Para a variável massa seca da raiz, o coeficiente de variação (CV) foi de 28,77%, classificado como médio a alto, indicando elevada variabilidade e menor precisão na avaliação dessa característica. Essa variabilidade pode estar associada às condições de cultivo em vasos, que impõem restrições físicas ao crescimento radicular e influenciam a distribuição e o acúmulo de biomassa nas raízes.

O desenvolvimento do sistema radicular é fortemente condicionado pelo volume disponível para crescimento, sendo que, em ambientes restritos como vasos, a limitação física pode se sobrepor aos efeitos do manejo nutricional. Nessas condições, a expansão das raízes tende a ser limitada independentemente da disponibilidade de nutrientes, reduzindo a

capacidade de resposta a incrementos na adubação. Poorter et al. (2012) demonstraram que em experimentos com vasos, a restrição do volume de solo afeta principalmente a biomassa radicular, que é a primeira a ser impactada pela limitação de espaço, antes mesmo que a parte aérea apresente sinais visíveis de estresse. Assim, em vasos de 20 L com plantas de algodoeiro, espécie de grande porte e sistema radicular pivotante profundo, é provável que o crescimento das raízes tenha atingido o limite físico do recipiente antes do final do ciclo, tornando a resposta ao nitrogênio indetectável para essa variável.

Dessa forma, a ausência de variação expressiva na massa seca radicular pode estar mais relacionada à restrição imposta pelo ambiente de cultivo do que propriamente às fontes e doses de nitrogênio avaliadas.

4. CONCLUSÃO

Nas condições de casa de vegetação do Cerrado piauiense, as fontes de nitrogênio sulfato de amônio e ureia apresentaram desempenho agrônômico semelhante para o algodoeiro, sem diferenças estatisticamente significativas entre as doses avaliadas. A dose de 100 kg ha⁻¹ de nitrogênio mostrou-se suficiente para o desenvolvimento vegetativo da cultura, não sendo observados ganhos adicionais com o aumento da adubação quanto à altura das plantas, diâmetro do caule, acúmulo de massa seca da parte aérea e do sistema radicular, nas condições do experimento. Dessa forma, recomenda-se a condução de estudos futuros em condições de campo, com maior amplitude de doses e tratamentos controle, para ampliar o conhecimento sobre a resposta do algodoeiro no Cerrado piauiense.

REFERÊNCIAS

- BORIN, A. L. D. C. et al. Produtividade do algodoeiro adensado em segunda safra em resposta à adubação nitrogenada e potássica. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 64, n. 1, p. 31-39, 2017.
- ECHER, F. R.; ROSELEM, C. A.; WERLE, R. Distribuição da produção do algodoeiro em função da luminosidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 8., 2011, São Paulo. Anais... Campina Grande: Embrapa Algodão, 2011.
- EMBRAPA. Cultura do Algodão no Cerrado: Sistema de Produção. 2. ed. Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2017.
- FERNANDES, M. S. et al. Nutrição mineral de plantas. 2. ed. Viçosa: SBCS, 2018.
- 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.
- GOMES, F. P. *Curso de estatística experimental*. 13. ed. Piracicaba: Nobel, 1991.
- IBGE. Levantamento sistemático da produção agrícola (LSPA). Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html>. Acesso em: 16 out. 2025.
- KANEKO, F. H. et al. Fontes e manejos da adubação nitrogenada em algodoeiro. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 43, n. 1, p. 68-75, jan./mar. 2013.
- LIMA, M. M. de et al. Nitrogênio e promotor de crescimento: efeitos no crescimento e desenvolvimento do algodão colorido verde. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 10, n. 3, p. 624-628, 2006.
- POORTER, H. et al. Pot size matters: a meta-analysis of the effects of rooting volume on plant growth. *Functional Plant Biology*, v. 39, n. 11, p. 839-850, 2012.
- RIBEIRO, L. F. M. et al. Resposta de cultivares de algodoeiro à adubação nitrogenada. *Energia na Agricultura*, Botucatu, v. 39, n. 1, p. 145-149, 2024.
- ROSOLEM, C. A.; BOGIANI, J. C. Nutrição e estresses nutricionais em algodoeiro. In: BELOT, J. L. (Ed.). *O algodoeiro e os estresses abióticos: temperatura, luz, água e nutrientes*. Cuiabá: IMAmt, 2014. cap. 6, p. 103-136.
- SANTOS, D. M. A. dos. Adubação nitrogenada e recomendação com medidor portátil de clorofila em algodão. 2006. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2006.
- SILVA, C. M. da et al. Cotton nitrogen doses in the edaphoclimatical conditions of northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, Tupã, v. 17, p. 1-8, 2023.
- SILVA, N. M. da et al. Uso de sulfato de amônio e de uréia na adubação do algodoeiro. *Bragantia*, Campinas, v. 52, n. 2, p. 175-186, 1993.
- SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. Manual de recomendação de calagem e adubação para o cerrado. 3. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.
- ZHI, X. et al. Root growth and spatial distribution characteristics for seedlings raised in substrate and transplanted cotton. *PLoS ONE*, v. 12, n. 12, e0190032, 2017.