

CIRCULAR TÉCNICA

55

Dourados, MS
Setembro, 2023

Adubação nitrogenada no algodoeiro cultivado em sucessão a *Urochloa* spp., com diferentes manejos

Fernando Mendes Lamas

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO
E AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL



Adubação nitrogenada no algodoeiro cultivado em sucessão a *Urochloa* spp., com diferentes manejos^{1,2}

1. Introdução

Dentre os elementos essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas, o nitrogênio (N) ainda continua sendo um fator chave para a melhoria da produtividade das culturas (Rosolem et al., 2017).

Assim, entender a dinâmica do N nos sistemas de produção com a inserção da *Urochloa* spp. é um desafio, pois em muitos casos o crescimento do algodoeiro em sucessão é prejudicado. Isso pode estar relacionado ao compartimento biológico do solo, que também tem estreita relação com a matéria orgânica e com os estoques de N disponível.

O cultivo de plantas de cobertura é uma estratégia para a melhoria do ambiente de produção agrícola e para o aporte de palhada para cobertura do solo no Sistema Plantio Direto (SPD), além de disponibilizar nutrientes para as culturas sucessoras (Ferreira et al., 2023).

Além disso, o uso de plantas específicas para melhorar alguns atributos do solo, por meio da ação de suas raízes, pode ser tão importante como para a produção de cobertura do solo (Salton e Tomazi, 2014). Balbinot Junior et al. (2017) verificaram que o impacto das raízes das braquiárias sobre a produtividade é mais expressivo que o da palha. No entanto, a presença combinada de raízes e palha confere melhor desempenho à soja do que a presença isolada de raízes ou palha.

De acordo com trabalhos conduzidos por Ferreira et al. (2020), o algodoeiro, quando cultivado em SPD, durante 9 anos, alcança maior

¹ Fernando Mendes Lamas, Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

² Trabalho financiado pela Agrisus.

rendimento de fibras quando comparado com o cultivado em sistema convencional.

Nesse sentido, o cultivo de plantas de cobertura no período de outono-inverno, como estratégia de diversificação do sistema produtivo e com a finalidade de produzir cobertura morta para o sistema de semeadura direta, ainda é questionado pelo setor produtivo, principalmente devido aos fatores técnicos e econômicos. O alto nível tecnológico, os grandes investimentos e o modelo empresarial da agricultura levam os agricultores a intensificarem o uso de suas áreas com culturas de maior retorno financeiro no curto prazo (Ferreira et al., 2016).

Por outro lado, segundo Echer et al. (2012), as raízes de *U. ruziziensis* remanescentes no solo causam diminuição na produção de matéria seca da parte aérea e no crescimento inicial das raízes do algodoeiro. O teor e o acúmulo de N na parte aérea da planta foram menores na presença de raízes de braquiária, porém o teor de P na parte aérea do algodoeiro foi maior, e tanto o teor como o acúmulo de K na parte aérea do algodoeiro foram maiores quando este foi cultivado sobre resíduos da parte aérea da braquiária.

Em trabalhos desenvolvidos por Franchini et al. (2015), os autores constataram que diferentes quantidades de palha de *U. ruziziensis*, obtidas com diferentes pressões de pastejo, não afetaram o desempenho da soja. Esses resultados parecem indicar que a contribuição das raízes para o desempenho da soja é maior que a da palha. Além disso, altas produtividades de soja são comuns em áreas de pastagem de *Urochloa* com pouca palha, ou em que a palha foi retirada para a produção de feno ou silagem. Nesses casos, é possível que o desempenho da soja seja beneficiado pela melhoria na qualidade da estrutura do solo decorrente do crescimento das raízes das gramíneas. Assim, é provável que, sob SPD, as raízes de *Urochloa* spp. tenham impacto semelhante ou maior do que a palha no crescimento e rendimento da algodoeiro em sucessão.

Gopalakrishnan et al. (2009) constaram que a *U. humidicola* inibe a ação das bactérias nitrificadoras, diminuindo, com isto, a disponibilidade de N no sistema.

2. Objetivo

Compreender a resposta do algodoeiro a diferentes doses de N, quando a cultura anterior é uma espécie do gênero *Urochloa* com diferentes manejos.

3. Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos na área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, em solo do tipo Latossolo vermelho distroférico típico, textura muito argilosa (Amaral et al., 2000), em Dourados, MS, (22°16'31"S, 54°49'06"W, 408 m), utilizando-se como plantas de cobertura a *U. ruziziensis* e a *U. brizantha* cv BRS Piatã, semeadas imediatamente após a colheita da soja, em março de cada ano, nos anos de 2020/2021 e 2022/2023. As parcelas experimentais do experimento conduzido no ano agrícola de 2022/2023 foram alocadas no mesmo local daquelas do ano de 2020/2021.

Imediatamente antes da instalação do experimento, foram coletadas amostras de solos, nas profundidades de 0-20 cm e de 20 cm–40 cm, cujos resultados são apresentados na Tabela 1.

Na Tabela 2, estão listados os tratamentos (sistema de manejo) que foram estudados. O tratamento 1 (pousio) continha soja voluntária, plantas daninhas mono e dicotiledôneas que foram manejadas com o uso de herbicidas de contato.

Tabela 1. Resultados de análises químicas do solo da área experimental, antes da instalação do experimento, em 2020.

Parâmetro	Profundidade (cm)	
	0–20 cm	20 cm–40 cm
pH Água (1:2,5)	5,76	5,80
pH CaCl ₂	5,06	5,11
Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,1	0,03
Ca ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	4,43	3,99
Mg ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	1,66	1,51
H ⁺ + Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	7,71	6,49
K ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	1,04	0,27
P (Mehlich-1) (mg dm ⁻³)	25,98	12,15
SB (cmol _c dm ⁻³)	7,14	5,77
CTC (cmol _c dm ⁻³)	14,86	12,26
CTC efetiva (cmol _c dm ⁻³)	7,24	5,80
m%	1,68	0,63
V(%)	47,50	47,04
C total (%)	1,70	1,57
MO (g kg ⁻¹)	29,44	27,16

Nota: Análises realizadas pelo Laboratório de Análises de Solos e Corretivos da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Tabela 2. Espécies de plantas de cobertura e sistemas de manejo estudados.

Sistema de manejo
Tratamento 1 – Pousio
Tratamento 2 – <i>Urochloa ruziziensis</i>
Tratamento 3 – <i>U. ruziziensis</i> menos a parte aérea
Tratamento 4 – <i>U. ruziziensis</i> somente a parte aérea
Tratamento 5 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã
Tratamento 6 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã menos a parte aérea
Tratamento 7 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã somente a parte aérea

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições. Nas parcelas foram alocados os sistemas de manejo e, nas subparcelas, as doses de N. As parcelas com algodoeiro foram constituídas por seis fileiras espaçadas de 0,90 m, com 38 m comprimento, totalizando 205,2 m²; as subparcelas foram constituídas por seis fileiras espaçadas de 0,90 m, com 5 m de comprimento, totalizando 27 m².

Entre maio e junho de cada um dos anos em que os experimentos foram conduzidos, realizou-se o primeiro manejo das plantas de cobertura. Nos tratamentos 2 e 5 foi realizada a roçada da *U. Ruziziensis* e *U. Brizantha* cv BRS Piatã, respectivamente; sendo o material roçado mantido nas parcelas; nos tratamentos 3 e 6, o material roçado foi retirado e transferido para compor os tratamentos 4 e 7, sendo espalhado uniformemente sobre toda a área da parcela experimental.

Aproximadamente 30 dias antes da semeadura do algodoeiro, realizou-se a dessecação química em todas as parcelas experimentais, com 1.080 g de i.a.ha⁻¹ de glifosato. Imediatamente antes da semeadura do algodoeiro, realizou-se a avaliação da biomassa da parte aérea, amostrando-se 0,25 m² em cada unidade experimental. Apenas no ano de 2020/2021 foi possível mensurar a biomassa resultante de soja voluntária e de plantas daninhas no tratamento pousio. O material foi seco em estufa de circulação forçada de ar, a 65°C, por 48 horas.

Na Figura 1, tem-se uma vista da área experimental, tendo-se em primeiro plano a parcela de *U. ruziziensis* logo após a aplicação do herbicida de manejo.

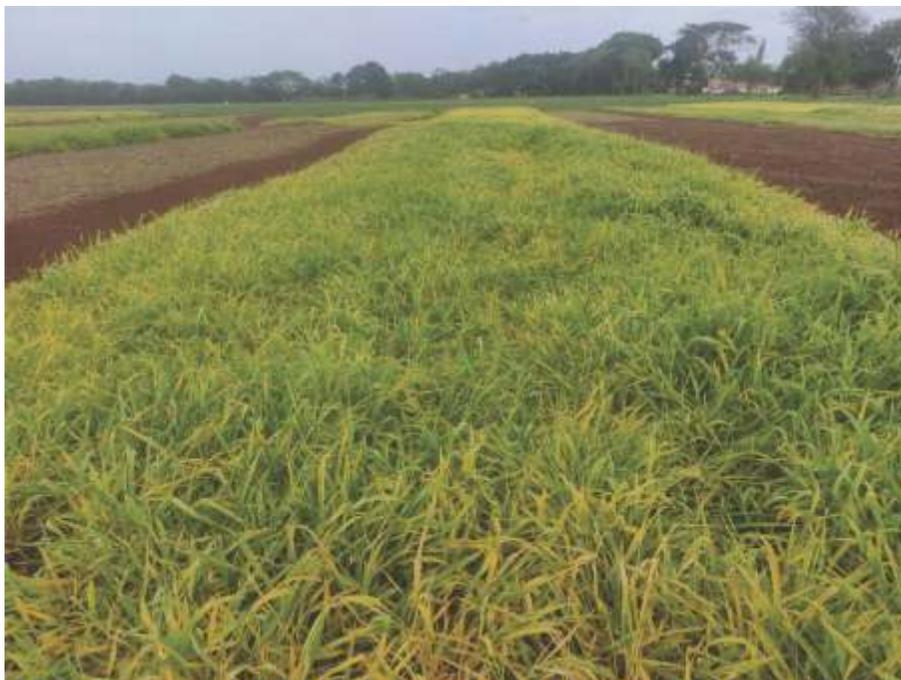


Foto: Fernando Mendes Lamas

Figura 1. Vista de parcela experimental, 7 dias após aplicação de dessecante, em 17 de outubro de 2022.

Cada sistema de manejo foi combinado com as doses de N (0; 75 kg ha⁻¹; 150 kg ha⁻¹; 225 kg ha⁻¹ e 300 kg ha⁻¹), aplicadas nas fases B1 (primeiro botão floral) e F1 (primeira flor) do algodoeiro (40% + 60%), na forma de ureia (45% de N). A adubação realizada quando da semeadura foi de 350 kg ha⁻¹ da fórmula 04-30-15. Utilizou-se a cultivar FM 44 B2RF, no espaçamento de 0,90 m, contendo 7 a 9 plantas m⁻¹. A semeadura foi realizada entre os dias 10 e 15 de novembro de 2020 e 2022, respectivamente.

Imediatamente após a semeadura fez-se a aplicação de 0,2 kg ha⁻¹ de Diuron + 0,4 kg ha⁻¹ de dicloreto de paraquat. A primeira aplicação de N na forma de ureia foi realizada 20 dias após a emergência, com 40% da dose

total prevista, e a segunda 25 dias após, com 60% do total previsto. Após cada uma das adubações nitrogenadas, aplicou-se 60 kg de K_2O , na forma de cloreto de potássio, em cobertura a lanço. O controle do crescimento das plantas foi realizado com aplicações sequenciais de cloreto de mepiquat, visando assegurar taxa diária de crescimento inferior a $1,5 \text{ cm dia}^{-1}$. Foram realizadas quatro aplicações, totalizando 160 g de cloreto de mepiquat ha^{-1} . Durante o ciclo do algodoeiro, após a emergência, foram realizadas três aplicações de 1.920 g de equivalente ácido de glifosato cada uma, visando ao controle de plantas daninhas.

Nos dois anos, foi realizada a aplicação de desfolhante contendo 180 g L^{-1} de diuron + 360 g L^{-1} de thidiazuron, na dosagem de $1,5 \text{ L ha}^{-1}$. A primeira colheita foi realizada 8 dias após a aplicação do desfolhante. Antes da primeira colheita, foram coletados 40 capulhos na área útil de cada unidade experimental, para determinação do peso médio de capulho e da percentagem e das características tecnológicas da fibra. Para estimativa da produtividade, o produto colhido na área útil de cada parcela foi pesado em balança de precisão decimal e os resultados transformados em $kg ha^{-1}$.

A biomassa existente imediatamente antes da semeadura foi avaliada e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, a 5%. O efeito dos sistemas de manejo sobre as médias das variáveis analisadas foi comparado utilizando-se o teste de Tukey, a 5%. Para avaliar o efeito da variável quantitativa, a dose de N, os dados foram submetidos à análise de regressão.

Na Figura 2 estão os dados de precipitação e das temperaturas máxima, média e mínima durante o período de condução dos experimentos.

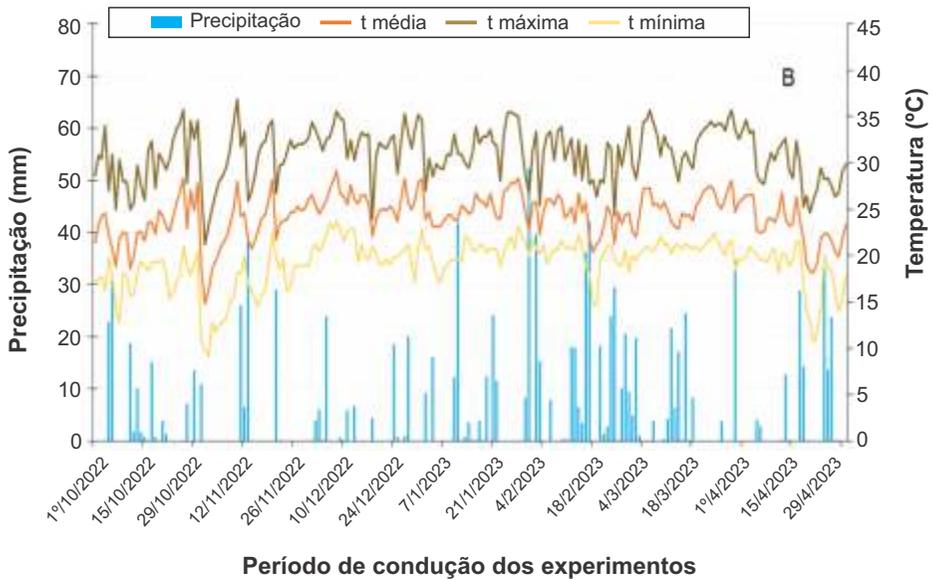
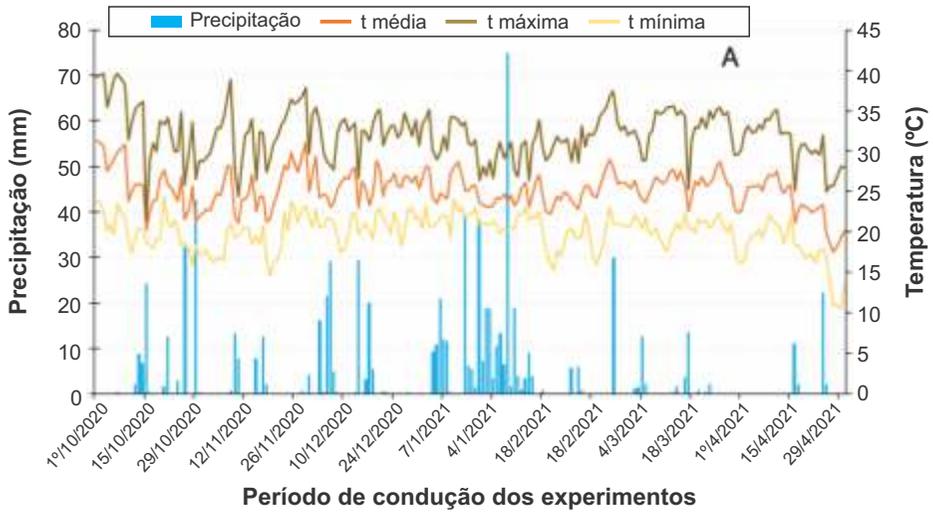


Figura 2. Precipitação pluviométrica (mm), temperatura (t) média, máxima e mínima, nos períodos de outubro/2020 a abril/2021(A) e de outubro/2022 a abril/2023 (B).

Fonte: Guia Clima (2023).

4. Resultados e Discussão

A produção de biomassa total de *Urochloa*, da parte aérea e da parte radicular, avaliada imediatamente antes da semeadura do algodoeiro, não diferiu significativamente entre as espécies, nos dois anos de estudo (Tabela 3). Sereia et al. (2021) comentam que *U. brizantha* cv. Piatã apresenta maior altura de plantas, enquanto a *U. ruziziensis* apresenta maior perfilhamento. O referido comportamento das espécies pode explicar a ausência de diferença na produção total de biomassa.

Nas avaliações de altura de plantas realizadas no ano de 2020/2021, até os 85 DAE, não se verificou diferença significativa na altura de plantas de algodoeiro (Tabela 4), em função dos sistemas de manejo estudados.

Aos 100 DAE, a menor altura de plantas foi observada no tratamento pousio, cuja média somente diferiu significativamente da média do tratamento T4 (*U. ruziziensis* somente a parte aérea). Quando da colheita, a altura das plantas do tratamento T1 (pousio) somente diferiu significativamente da média dos tratamentos T2 (*U. ruziziensis*) e T4 (*U. ruziziensis* somente a parte aérea). A biomassa total da *U. ruziziensis* interferiu significativamente na altura das plantas por ocasião da colheita (Tabela 4).

Tabela 3. Biomassa seca (kg ha^{-1}) de *Urochloa*, avaliada imediatamente antes da semeadura do algodoeiro, novembro de 2020 e 2021.

Tratamento	Biomassa (kg ha^{-1})	
	Ano 1	Ano 2
1 – Pousio	2.887,80 b	-
2 – <i>Urochloa ruziziensis</i>	7.553,87 a	8394,50 a
3 – <i>U. ruziziensis</i> menos a parte aérea	3.808,95 b	2351,55 b
4 – <i>U. ruziziensis</i> somente a parte aérea	7.783,80 a	7190,40 a
5 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã	10.220,92 a	6789,20 a
6 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã menos a parte aérea	3.774,43 b	2491,45 b
7 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã somente a parte aérea	9.951,75 a	7084,55 a

Médias de tratamentos seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5%.

Tabela 4. Altura do algodoeiro em função dos sistemas de manejo estudados em avaliações realizadas aos 85 DAE e 100 DAE e por ocasião da colheita, em 2020/2021.

Sistema de manejo	Altura de plantas (cm)		
	85 DAE	100 DAE	Colheita
T1 – Pousio	97,73 a	103,96 b	96,98 c
T2 – <i>Urochloa ruziziensis</i>	105,71 a	110,62 ab	104,80 ab
T3 – <i>U. ruziziensis</i> menos a parte aérea	100,15 a	105,00 ab	101,47 abc
T4 – <i>U. ruziziensis</i> somente a parte aérea	101,44 a	113,50 a	107,69 a
T5 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã	100,31 a	107,29 ab	102,95 abc
T6 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã menos a parte aérea	99,97 a	104,73 ab	100,27 bc
T7 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã somente a parte aérea	99,66 a	107,84 ab	101,64 abc

Médias de tratamentos seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5%. T = tratamento.

Nas avaliações de altura de plantas realizadas no ano de 2022/2023, as menores alturas, por ocasião da colheita, foram apresentadas pelos tratamentos T3 e T6, sem diferir significativamente do tratamento testemunha (Tabela 5). Nos tratamentos T2, T4, T5 e T6, quando da colheita, mesmo com a utilização de regulador de crescimento, as plantas estavam com altura superior àquelas recomendadas por Lamas e Ferreira (2012), que é de 1,20 m a 1,30 m. Em trabalhos desenvolvidos por Echer et al. (2012), os autores constataram efeito negativo da *U. ruziziensis* sobre o crescimento inicial do algodoeiro, o que não foi verificado nos dois anos em que este trabalho foi conduzido.

O efeito das doses de N sobre a altura das plantas, em avaliações realizadas imediatamente antes da colheita, nos anos de 2020/2021 e 2022/2023, foi significativo. No primeiro ano, o efeito do N sobre a altura de plantas foi de natureza quadrática [$y = 95,25 + 0,09x - 0,0002x^2$, ($R^2 = 0,87$)], aumentando até a dose estimada de 225 kg de N ha⁻¹. No segundo ano, a altura de plantas aumentou linearmente com a dose de N [$y = 122,171429 + 0,05200000x$, ($R^2 = 0,94$)].

Tabela 5. Altura das plantas em avaliações realizadas aos 75 DAE e 100 DAE e por ocasião da colheita. Dourados, MS, 2023.

Sistema de manejo	Altura de plantas (cm)		
	75 DAE	100 DAE	Colheita
T1 – Pousio	104,93 d	117,50 bc	124,65 bc
T2 – <i>Urochloa ruziziensis</i>	118,43 ab	129,27 a	135,73 ab
T3 – <i>U. ruziziensis</i> menos a parte aérea	107,75 cd	115,60 bc	113,85 c
T4 – <i>U. ruziziensis</i> somente a parte aérea	116,33 ab	128,99 a	140,61 a
T5 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã	122,95 a	124,09 ab	138,95 a
T6 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã menos a parte aérea	104,73 d	110,50 c	113,63 c
T7 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã somente a parte aérea	113,93 bc	128,99	142,37 a

Médias de tratamentos seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5%. T = tratamento.

No primeiro ano, o efeito das coberturas do solo não foi significativo para peso de capulho ($P > 0,05$). No entanto, o peso de capulho aumentou linearmente com a dose de N [$y = 4,90 + 0,00048x$, ($R^2 = 0,80$)]. No segundo ano, o efeito do sistema de manejo também foi significativo. O peso de capulho aumentou linearmente com a dose de N ($y = 5,25 + 0,0005x$, $R^2 = 0,93$). Esses resultados são diferentes daqueles obtidos por Simões et al. (2021), que verificaram ausência de resposta para peso de capulho em função da dose de N. O efeito do N sobre o peso de capulho é variável; em muitas situações, verifica-se aumento do número de capulhos por planta, em detrimento do peso médio de capulho.

Na Tabela 6, têm-se as médias do peso de capulho em função do sistema de manejo. Verificou-se diferença significativa para peso de capulhos apenas entre os tratamentos T2 e T6.

Tabela 6. Peso de capulho em função dos sistemas de manejo estudados. Dourados, MS, 2022/2023.

Sistema de manejo	Peso de capulho (g)
T1 – Pousio	5,40 ab
T2 – <i>Urochloa ruziziensis</i>	5,47 a
T3 – <i>U. ruziziensis</i> menos a parte aérea	5,27 ab
T4 – <i>U. ruziziensis</i> somente a parte aérea	5,32 ab
T5 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã	5,48 a
T6 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã menos a parte aérea	5,07 b
T7 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã somente a parte aérea	5,36 ab

Médias de tratamentos seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5%. T = tratamento.

A produtividade de algodão em caroço variou em função do sistema de manejo e da dose de N, no primeiro ano. Para os sistemas *U. ruziziensis* e *U. brizantha* cv BRS Piatã menos a parte aérea, a produtividade de algodão aumentou linearmente com a dose de N (Figura 3). No sistema de manejo onde a biomassa aérea da *U. ruziziensis* e da *U. brizantha* cv BRS Piatã foi retirada, a produtividade de algodão em caroço cresceu linearmente com o aumento da dose de N. Esses resultados evidenciam a importância da biomassa da parte aérea para a resposta do algodoeiro à adubação nitrogenada.

No segundo ano, constatou-se efeito significativo para a produção de algodão em caroço, apenas para os fatores isolados (Tabela 7 e Figura 4). Entre os sistemas de manejo estudados, a produção de algodão em caroço não variou significativamente entre os tratamentos que continham sistema radicular mais parte aérea (T2 e T5). Quando cultivado sem a biomassa da parte aérea das duas espécies (T3 e T6), a produtividade de algodão em caroço foi significativamente maior após *U. ruziziensis* (T3).

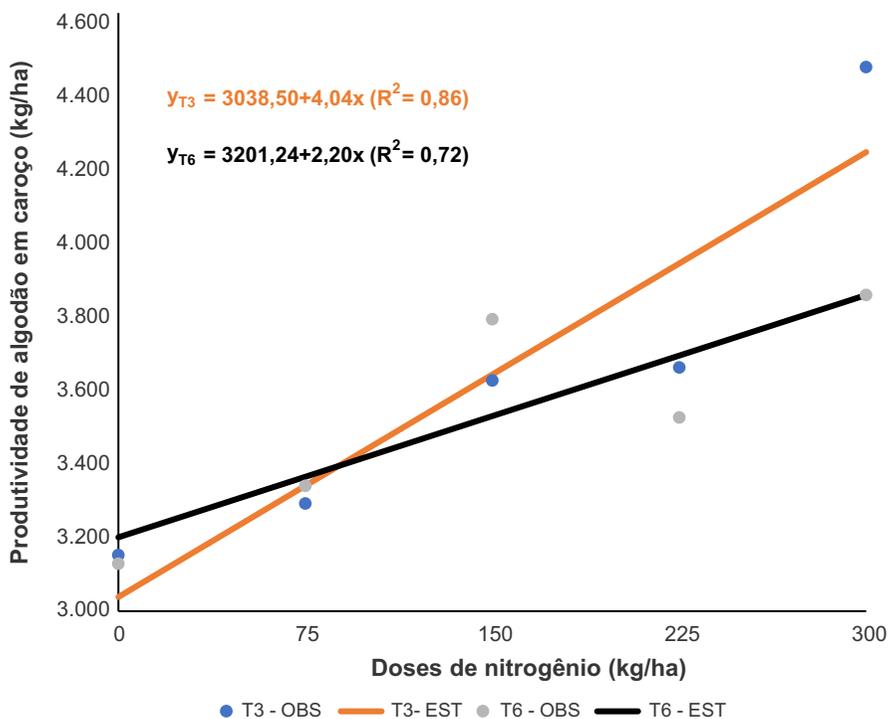


Figura 3. Produtividades observada (OBS) e estimada (EST) de algodão em caroço em função de doses de nitrogênio, quando cultivado sobre *Urochloa ruziziensis* menos a parte aérea (T3) e *U. brizantha* cv. BRS Piatã menos a parte aérea (T6).

Nota: T = tratamento.

Tabela 7. Produção de algodão em caroço em função do sistema de manejo no ano agrícola de 2022/2023.

Sistema de manejo	Produção de algodão em caroço (kg ha ⁻¹)
T1 – Pousio	4.143,50 cd
T2 – <i>Urochloa ruziziensis</i>	5.508,55 a
T3 – <i>U. ruziziensis</i> menos a parte aérea	4.506,80 bc
T4 – <i>U. ruziziensis</i> somente a parte aérea	4.423,99 bc
T5 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã	4.973,73 ab
T6 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã menos a parte aérea	3.629,94 d
T7 – <i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã somente a parte aérea	4.610,80 bc

Médias de tratamentos seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5%. T = tratamento.

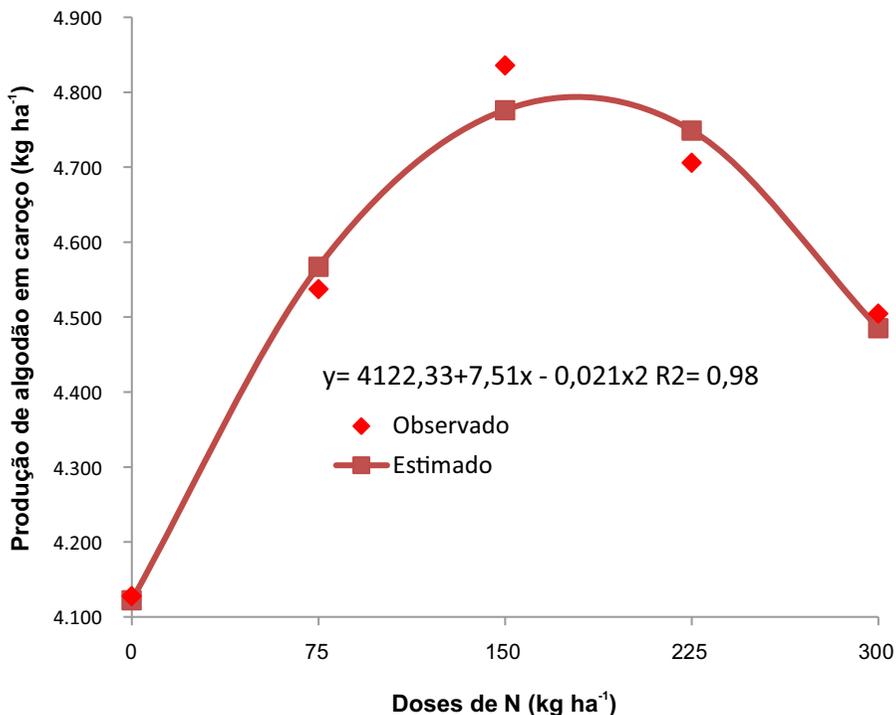


Figura 4. Produção de algodão em caroço, em função de doses de nitrogênio.

A produção de algodão em caroço dos tratamentos apenas com a biomassa da parte aérea (T4 e T7) não variou significativamente entre as espécies de *Urochloa*. Pelos resultados obtidos, fica evidente que a biomassa total (parte aérea + raízes), das espécies de *Urochloa* estudadas, exerceu efeitos positivo e significativo sobre a produção de algodão em caroço. Os resultados obtidos no presente trabalho diferem daqueles obtidos por Franchini et al. (2015), que, trabalhando com soja, constataram que a produtividade desta foi maior quando cultivada em área apenas com a presença da biomassa radicular. Embora o presente trabalho não tenha avaliado a biomassa radicular das espécies *Urochloa* estudadas, as melhores produtividade de algodão em caroço foram obtidas naqueles tratamentos com a biomassa total (parte aérea + radicular).

A produção de algodão em caroço, em função da dose de N, variou de forma quadrática, com ponto de máximo na dose estimada de 178 kg de N ha⁻¹ (Figura 4). Em trabalho desenvolvido por Borin et al. (2017), a dose de N estimada para a máxima produtividade de algodão em caroço foi de 165 kg ha⁻¹, que é uma produtividade menor que a obtida no presente trabalho. Fica assim evidente que a resposta do algodoeiro pode variar em função do ambiente, da cultivar e do potencial produtivo.

Para a produtividade de algodão em caroço, o efeito da adubação nitrogenada não foi o mesmo nas doses estudadas. Uma das possíveis explicações é a diferença entre os anos, da precipitação pluviométrica, especialmente entre a formação e o crescimento dos frutos (Figura 1 A e B).

5. Considerações

Urochloa ruzizensis e *Urochloa brizantha* cv BRS Piatã não interferem negativamente no crescimento e no desenvolvendo do algodoeiro. A produtividade de algodão em caroço independe da espécie de *Urochloa* e é melhor quando cultivada sobre a biomassa total (parte aérea + radicular). A resposta à adubação nitrogenada é mais expressiva devido a outros fatores que não o manejo das espécies estudadas como plantas de cobertura. Somente no segundo ano dos estudos foi possível estimar a dose de N que propiciasse a máxima produtividade de algodão em caroço, que foi de 178 kg ha⁻¹.

6. Agradecimento

O autor agradece à Agrisus, pelo apoio financeiro indispensável para a condução dos trabalhos de campo .

7. Referências

AMARAL, J. A. M. do; MOTCHI, E. P.; OLIVEIRA, H. de; CARVALHO FILHO, A. de; NAINME, U. J.; SANTOS, R. D. dos. **Levantamento semidetalhado dos solos do campo experimental de Dourados, da Embrapa Agropecuária Oeste, Município de Dourados, MS**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2000. 68 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 22; Embrapa Solos. Documentos, 15). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65872/1/CPAO-DOC.-22-00.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2023.

BALBINOT JUNIOR, A. A.; FRANCHINI, J. C. dos S.; DEBIASI, H.; YOKOYAMA, A. H. Contribution of roots and shoots of *Brachiaria* species to soybean performance in succession. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 8, p. 592-598, fev. 2017. DOI: 10.1590/S0100-204X2017000800004.

BORIN, A. L. D. C.; FERREIRA, A. C. de B.; SOFIATTI, V.; CARVALHO, M. da C. S.; MORAES, M.C.G. Produtividade do algodoeiro adensado em segunda safra em resposta à adubação nitrogenada e potássica. **Revista Ceres**, v. 64, n. 6, p. 622-630, nov/dez, 2017. DOI: 10.1590/0034-737X201764060009.

ECHER, F. R.; CASTRO, G. S. A.; BOGIANI, J. C.; ROSOLEM, C. A. Crescimento inicial e absorção de nutrientes pelo algodoeiro cultivado sobre a palhada de *Brachiaria ruziziensis*. **Planta Daninha**, v. 30, n. 4, p. 783-790, dez. 2012. DOI: 10.1590/S0100-83582012000400012.

FRANCHINI, J. C.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; DEBIASI, H.; CONTE, O. Desempenho da soja em consequência de manejo de pastagem, época de dessecação e adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 12, p. 1131-1138, 2015 DOI: 10.1590/S0100-204X2015001200002.

LAMAS, F. M.; FERREIRA, A. C. de B. Reguladores de crescimento, desfolhantes e maturadores. In: FREIRE, E. C. (Ed.). **Algodão no Cerrado do Brasil**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: ABRAPA: Gráfica e Editora Positiva, 2015. p. 559-582.

FERREIRA, A. C. de B.; BOGIANI, J. C.; SOFIATTI, V.; LAMAS, F. M. **Sistemas de cultivo de plantas de cobertura para a semeadura direta do algodoeiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2016. 16 p. (Embrapa Algodão. Comunicado técnico, 377). Disponível em: <https://www.embrapa.br/algodao/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1066067/sistemas-de-cultivo-de-plantas-de-cobertura-para-a-semeadura-direta-do-algodoeiro>. Acesso em: 4 ago. 2023.

FERREIRA, A. C. de B.; BORIN, A. L. D. C.; LAMAS, F. M.; BOGIANI, J. C.; SILVA, M. A. S. da.; SILVA FILHO, J. L.; STAUT, L. A. Soil carbon accumulation in cotton production systems in the Brazilian Cerrado. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 42, e43039, 2020. DOI: 10.4025/actasciagron.v42i1.43039.

GOPALAKRISHANAN, S.; WATANABE, T.; PEARSE JUNIOR, S.; ITO, O.; HOSSAIN, A. A. K. M.; SUBBARAO, G. V. Biological nitrification inhibition by *Brachiaria humidicola* roots varies with soil type and inhibits nitrifying bacteria, but not other major soil microorganisms. **Soil Science and Plant Nutrition**, v. 55, n. 5, p. 725-733, Oct. 2009. DOI: 10.1111/j.1747-0765.2009.00398.x.

GUIA clima. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2023. Disponível em: www.cpao.embrapa.br/clima/. Acesso em 1º set. 2023.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Articulando os Programas de Governo com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: orientações para organizações políticas e a cidadania**. Brasília, DF, 2018. 86 p. Disponível em: <<https://brasil.un.org/index.php/pt-br/97142-articulando-os-programas-de-governo-com-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel-e-os>>. Acesso em: 11 set. 2023.

ROSOLEM, C. A.; RITZ, K.; CANTARELLA, H.; GALDOS, M. V.; HAWKESFORD, M. J.; WHALLEY, W. R.; MOONEY, S. J. Enhanced plant rooting and crop system management for improved N use efficiency. **Advances in Agronomy**, v. 146, p. 205-239, 2017. DOI: 10.1016/bs.agron.2017.07.002.

SALTON, J.; TOMAZI, M. **Sistema radicular de plantas e qualidade do solo**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2014. 6 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 97). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/115481/1/COT-198.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2023.

SEREIA, R.C., LEITE, L.F., ALVES, V.B., CECCON, G. Crescimento de *Brachiaria* spp. e milho safrinha em cultivo consorciado. **Revista Agrarian**, v. 5, n. 18, p. 349-355, 2012.

SIMÕES, M. dos S.; PEDROSO, E. C.; SILVA, M. G. da. Níveis de nitrogênio associado ao modo de aplicação de regulador de crescimento no algodoeiro. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, e21810111647, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i1.11647.

Um dos fundamentos do Sistema Plantio Direto (SPD) é a cobertura do solo com palha ou material que esteja vegetando. Com o objetivo de estudar o manejo de duas espécies vegetais para cobertura de solo, foram desenvolvidos estudos na Embrapa Agropecuário Oeste. As espécies de plantas de cobertura foram a *Urochloa ruziziensis* e a *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã, semeadas após a colheita da soja. As espécies estudadas, além de proporcionarem cobertura do solo, podem ser utilizadas no Sistema Integração Lavoura-Pecuária (ILP) como forrageiras. Em novembro, foi realizado o manejo das forrageiras com herbicidas e realizada a semeadura do algodoeiro em SPD. As espécies avaliadas proporcionaram excelente cobertura do solo, não tiveram impacto negativo sobre o algodoeiro e, dependendo do manejo, proporcionou ganhos de produtividade e redução dos custos de produção, pois não foram necessárias intervenções visando ao manejo de plantas daninhas. O cultivo do algodoeiro em SPD, com a utilização das espécies de plantas de cobertura estudadas, é uma prática agropecuária alinhada ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 02: "Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável", por meio do alcance da Meta 4: "Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos, por meio de políticas de pesquisa, de assistência técnica e extensão rural, entre outras, visando implementar práticas agrícolas resilientes que aumentem a produção e a produtividade e, ao mesmo tempo, ajudem a proteger, recuperar e conservar os serviços ecossistêmicos, fortalecendo a capacidade de adaptação às mudanças do clima, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, melhorando progressivamente a qualidade da terra, do solo, da água e do ar" (ONU, 2018).

Embrapa Agropecuária Oeste
BR-163, Km 253,6
Trecho Dourados-Caarapó
79804-970 Dourados, MS
Caixa Postal 449
Fone: (67) 3416-9700
www.embrapa.br/
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
Publicação digital (2023): PDF



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA



Comitê Local de Publicações da Unidade

Presidente
Rafael Zanoni Fontes

Secretário-executivo
Rômulo Penna Scorza Júnior

Secretário
Gustavo Henrique Pinto

Membros
Adriana Marlene Moreno Pires, Alexandre Dinnys Roesse, Fernando Mendes Lamas, Guilherme Lafourcade Asmus, Marciana Retore, Maria Aparecida Viegas Martins e Sílvia Mara Belloni

Supervisão editorial
Eliete do Nascimento Ferreira

Revisão de texto
Eliete do Nascimento Ferreira

Normalização bibliográfica
Sílvia Mara Belloni

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Eliete do Nascimento Ferreira

Foto da capa
Fernando Mendes Lamas

CGPE 018264