

A altura de dessecação da *Urochloa ruziziensis* afeta a germinação e o crescimento da Soja

Desiccation height of *Urochloa ruziziensis* affects germination and growth of soybean

La altura de desecación de *Urochloa ruziziensis* afecta la germinación y el crecimiento de la soja

DOI: 10.34188/bjaerv8n2-086

Submetido: 10-02-2025

Aprovado: 31-03-2025

Yana Rocha dos Reis Carvalho

Graduada em Engenharia Agrônômica
Universidade Estadual do Piauí
Uruçuí, PI. Brasil
E-mail: yanarocha38@gmail.com

Regina Maria Fontenele Magalhães

Doutora em Zootecnia Tropical
Universidade Estadual do Piauí
Uruçuí, PI. Brasil
E-mail: regina_zootec@yahoo.com

Fabício Custódio de Moura Gonçalves

Doutor em agronomia (Horticultura)
Universidade de São Paulo (USP) – IB
São Paulo, SP. Brasil
E-mail: fabricio.custodiogoncalves2021@gmail.com

Francisco Helio Alves de Andrade

Doutor em Fisiologia Vegetal
Universidade Federal de Lavras
Amarante do Maranhão, MA. Brasil
E-mail: helioalvesuepb@gmail.com

Shirlenne Ferreira Silva

Doutora em Zootecnia, Forragicultura
Universidade Federal do Piauí, Departamento de Zootecnia
Teresina, PI. Brasil
E-mail: shirferreira@yahoo.com.br

João Paulo Matos Pessoa

Mestre em Zootecnia, Forragicultura
Universidade Federal do Piauí, Departamento de Zootecnia
Teresina, PI. Brasil
E-mail: jpmatospessoa@gmail.com

Francisco de Assis Pereira Leonardo

Phd em Agronomia
Universidade Estadual do Piauí
Bom Jesus, PI. Brasil
E-mail: franciscoleonardo@urc.uespi.br

João Valdenor Pereira Filho

Doutor em Engenharia Agrícola
Universidade Estadual do Piauí
Bom Jesus, PI. Brasil
E-mail: joaovaldenor@urc.uespi.br

Marcos Lenyn Rodrigues dos Santos

Graduado em Zootecnia
Universidade Federal do Piauí
Teresina, PI. Brasil
E-mail: marcoslenyn@ufpi.edu.br

Francinaldo Nunes Pessoa Filho

Graduado em Engenharia Agrônômica
Universidade Estadual do Piauí
Teresina, PI. Brasil
E-mail: fracinaldo.nunes2345@gmail.com

RESUMO

A palhada do capim-ruziziensis faz uma boa cobertura do solo sendo um componente crucial para o sistema de plantio direto, oferecendo diversos benefícios, mas também pode apresentar desafios. Objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes alturas de dessecação do capim-ruziziensis sobre o plantio, germinação, crescimento e desenvolvimento da soja cultivada em sistema de plantio direto. O experimento foi conduzido num latossolo amarelo distrófico típico do Cerrado piauiense. A Soja foi semeada na mesma data. Os tratamentos experimentais consistiam em dessecar o capim em diferentes alturas do dossel: T1-60; T2-80; T3-110 (capim-ruziziensis dessecado aos 60, 80 e 110 cm de altura, respectivamente). Avaliou-se o número de sementes perdidas (NSP), germinadas (NSG), tempo médio de germinação (TMG), altura da planta, diâmetro do caule, massa de folhas frescas e secas, comprimento e massa de raízes. Percebeu-se que o TMG, NSP, NSG, número de sementes e massa de raízes foram negativamente influenciados em T3-110 onde houve excesso de palhada. Por outro lado, em T2-80 houve o melhor desempenho da Soja, havendo maiores massas de folhas, sementes e raízes. O capim-ruziziensis dessecado aos 80 centímetros de altura consiste na melhor estratégia de manejo quando deseja-se cultivar a Soja em sistema de plantio direto.

Palavras-chave: *Glicine max*, massa de raiz, sistema de plantio direto, tempo médio de germinação.

ABSTRACT

Ruziziensis grass straw provides good soil cover and is a crucial component of no-tillage systems, offering several benefits but also presenting challenges. The objective of this study was to evaluate the effects of different desiccation heights of ruziziensis grass on planting, germination and initial growth of soybeans grown in a no-tillage system. The experiment was conducted in a dystrophic yellow latosol typical of the Piauí Cerrado. Soybeans were sown on the same date. The experimental treatments consisted of desiccating the grass at different canopy heights: T1-60; T2-80; T3-110 (ruziziensis grass desiccated at 60, 80 and 110 cm height, respectively). The following were evaluated: number of seeds lost (NSL), germinated (NSG), mean germination time (MGT), plant

height, stem diameter, fresh and dry leaf mass, root length and mass. It was noticed that the MGT, NSL, NSG, number of seeds, and root mass were negatively affected in T3-110 where there was excess straw. On the other hand, in T2-80 there was the best performance of Soybean, with greater masses of leaves, seeds, and roots. The ruziziensis grass dried at 80 centimeters in height consists of the best management strategy when one wants to grow Soybean in a no-tillage system.

Keywords: *Glicine max*, mean germination time, no-tillage system, root mass.

RESUMEN

La paja de pasto Ruziziensis proporciona una buena cobertura del suelo y es un componente crucial de los sistemas de labranza cero, ofreciendo varios beneficios, pero también presentando desafíos. El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de diferentes alturas de desecación del pasto ruziziensis en la siembra, germinación y crecimiento inicial de soja cultivada en un sistema de labranza cero. El experimento se realizó en un latosol amarillo distrófico típico del Cerrado de Piauí. La soja se sembró en la misma fecha. Los tratamientos experimentales consistieron en desecar el pasto a diferentes alturas del dosel: T1-60; T2-80; T3-110 (pasto ruziziensis desecado a 60, 80 y 110 cm de la altura, respectivamente). Se evaluaron los siguientes parámetros: número de semillas perdidas (NSP), germinadas (NSG), tiempo medio de germinación (TMG), altura de la planta, diámetro del tallo, masa foliar fresca y seca, longitud y masa radicular. Se observó que la TMG, la NSP, la NSG, el número de semillas y la masa radicular se vieron afectados negativamente en T3-110, donde hubo exceso de paja. Por otro lado, en T2-80 se observó el mejor rendimiento de la soja, con mayor masa de hojas, semillas y raíces. El pasto ruziziensis secado a 80 cm de la altura constituye la mejor estrategia de manejo para el cultivo de soja en un sistema de labranza cero.

Palabras clave: *Glicine max*, masa radicular, sistemas de labranza cero, tiempo medio de germinación.

1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glicine max* (L.) Merrill) é uma planta da família *Fabaceae* de origem asiática (Lima *et al.*, 2024). Essa cultura tem marcante e crescente participação na oferta e demanda socioeconômica para o Brasil, em virtude de sua participação em diversos setores agroindustriais (CONAB, 2023). A produção de grãos no Brasil na safra 2022/23 estimou-se em 312,5 milhões de toneladas, o que representou um acréscimo de 40,1 milhões de toneladas quando comparada com a safra 2021/22, com alta de 15%. No caso da área plantada, houve o crescimento de 3,3%, o que corresponde à incorporação de 2,5 milhões de hectares, totalizando 77 milhões de hectares. A soja segue com o maior volume de produção no país, estimada em 153,6 milhões de toneladas. Com índice de colheita em 78,2%, conforme indica o Progresso de Safra divulgado pela companhia nacional de abastecimento (CONAB, 2023).

Atualmente o principal método de plantio da soja é por meio do sistema de plantio direto (SPD), que é uma técnica agrícola sustentável, reconhecido em todo mundo. Desde que começou a utilização desse sistema, houve diminuição de danos ao solo, o que proporciona a manutenção da sua qualidade para as próximas culturas que virão e ajustes em qualquer bioma com a rotação de

cultura, que é usada para conservar a saúde do solo e também a fertilidade, dando a chance de usar outras culturas em uma mesma área (Silva *et al.*, 2015; Fernandes *et al.*, 2019; Lima *et al.*, 2024).

Para um bom resultado relacionado ao sistema de plantio direto em cobertura morta ou palhada, é necessário realizar um bom manejo dessa palhada para favorecer a cobertura uniforme do solo e com isso melhorar o desempenho das culturas implantadas, proporcionando sustentabilidade no Cerrado piauiense (Aguilar; Monteiro, 2005). Assim, o capim-ruziziensis (*Urochloa ruziziensis*), sinonímia *Brachiaria ruziziensis* é uma forrageira que proporciona excelente cobertura do solo. Essa espécie tem sido utilizada devido à alta produção de matéria seca em curto espaço de tempo e à sua adaptação a vários tipos de clima e solo, sendo considerada a forrageira mais adaptada para integração lavoura-pecuária em virtude do seu rápido estabelecimento, boa produção de palhada, facilidade de dessecação e alta aceitabilidade em sistema de plantio direto (Ceccon; Concenço, 2014; Silva *et al.*, 2015).

Visto que ela é muito utilizada na produção de palhada para plantio direto e quanto mais rápido o estabelecimento dessas plantas, escolha das espécies, prioridade de cultivares de ciclo mais longo, maior será o volume de biomassa e benefícios físicos advindos da cobertura na proteção do solo (Sodré Filho *et al.*, 2004). A busca por esses benefícios para se fornecer maiores quantidades de biomassa ao solo, acaba causando um desequilíbrio na altura do dossel das plantas, além do volume de palhada ao ser dessecada interferir na marcha durante o plantio direto, como a semeadura da soja causando má distribuição das sementes e afetando a uniformidade de deposição das sementes no sulco (Silva *et al.*, 2006).

Nesse sentido, a intensidade de crescimento da espécie vegetal utilizada como cobertura morta deve ser monitorada de acordo com a capacidade de suporte de carga durante seu ciclo para obter cobertura de biomassa no solo, fator importante para a manutenção do plantio direto, possibilitando aumento no teor de matéria orgânica, diminuição do impacto da chuva, proteção contra a erosão e armazenamento da umidade e controle das plantas infestantes (Silva *et al.*, 2015). Porém, o efeito da palhada em sistema de plantio direto sobre grandes quantidades de biomassa seca dificulta o manejo com as máquinas agrícolas, especialmente durante a abertura do sulco para semeadura, interferindo negativamente na produtividade da soja cultivada (Monquero *et al.*, 2010). O capim-ruziziensis é indicado para o SPD e apresenta produtividade média de 5 toneladas de palhada (Machado; Assis, 2010).

Nesse sentido, objetivou-se com este estudo, avaliar os efeitos de diferentes alturas de dessecação do capim-ruziziensis (*Urochloa ruziziensis*) sobre o plantio, germinação, crescimento e desenvolvimento da soja cultivada em sistema de plantio direto e nas condições do cerrado piauiense.

2 METODOLOGIA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi desenvolvido na fazenda Paraíso, município de Porto Alegre, Piauí. A fazenda sede do estudo está localizada especificamente em latitude 06°58'02" Sul e longitude 44°10'54" Oeste, com altitude de 180 metros.

O solo do local do experimento foi classificado como latossolo amarelo distrófico típico de acordo com Santos *et al.* (2018a), com classe textural franco-argiloarenosa. As análises físicas e químicas do solo foram realizadas de acordo com a metodologia de Teixeira *et al.* (2017) encontram-se no Quadro 1.

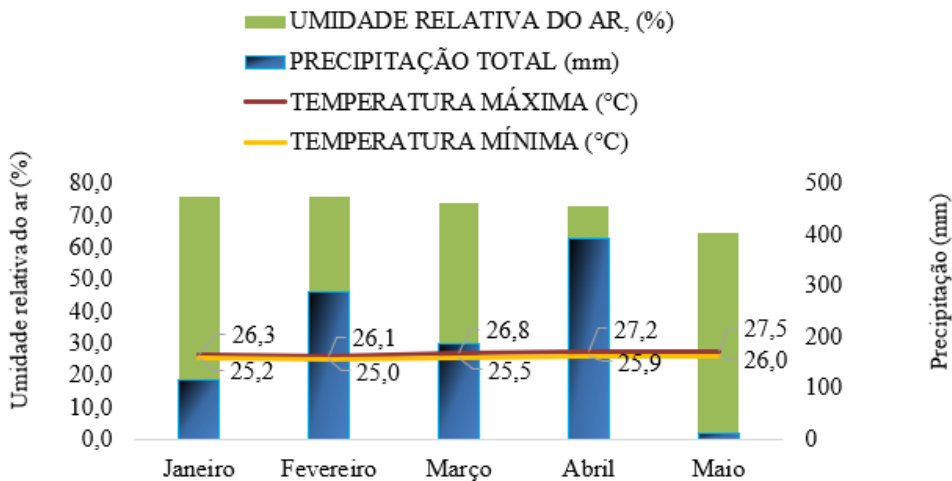
Quadro 1 – Características do solo da área experimental nas camadas de 0-20cm e 0-40cm. Fonte: Autores (2024).

0 a 20	0 a 40	0 a 20	0 a 40	0 a 20	0 a 40	0 a 20	0 a 40	0 a 20	0 a 40	0 a 20	0 a 40	0 a 20	0 a 40	0 a 20					
cm																			
P _{resina}		K _{resina}		S		V		m		M.O		pH CaCl ₂		B	Cu	Fe	Mn	Zn	
mg.dm ⁻³						%								mg.dm ⁻³					
34,90	24,20	41,10	43,70	4,90	2,65	53,60	44,80	4,46	5,91	21,40	16,40	4,9	4,8	0,30	0,28	46,60	1,40	0,49	
Ca		Mg		Al		SB		t		T		H+ Al							
cmol _c dm ⁻³																			
2,69	1,87	1,00	0,70	0,07	0,09	3,80	2,60	3,80	2,70	7,00	5,80	3,20	3,20						

M.O: Matéria orgânica; S.B: Somas de Bases Trocáveis; T: Capacidade de Trocas Catiônicas a pH 7,0; t: Capacidade de Trocas Catiônicas Efetiva; V: Saturação de Bases; m: Saturação por Alumínio.

As temperaturas anuais são de 26,1° C e o clima foi classificado segundo Köppen, sendo do tipo Aw, tropical quente e úmido, com chuvas no verão e seca no inverno (Medeiros *et al.*, 2020). A Figura 1 mostra as médias mensais de temperaturas e umidade relativas, precipitação total acumulada mensal, durante o período experimento.

Figura 1 – Médias mensais de temperaturas, umidade relativas e de precipitação total acumulada mensal durante o período experimental na Fazenda Paraíso. Fonte: autores (2024).



2.2 DESSECAÇÃO DO CAPIM-RUZIZIENSIS E TRATAMENTOS EXPERIMENTAIS

A área experimental utilizada para realização do estudo foi o talhão com 402,02 hectares. A semeadura do capim-ruziziensis foi feita a lanço utilizando o implemento Jan Lancer®, com capacidade de 12.000 kg. Essa semeadura foi realizada em três datas distintas: 02/03/2023, 03/04/2023 e 12/05/2023 para garantir que as alturas de 110, 80 e 60 cm do capim-ruziziensis fosse alcançado (Menezes *et al.*, 2009). Durante o período de março a dezembro realizou-se o monitoramento da altura do capim-ruziziensis, resultando em três diferentes tratamentos experimentais que consistiam na dessecação do capim capim-ruziziensis quando alcançasse as seguintes alturas: 110 cm; 80 cm e 60 cm.

O capim-ruziziensis plantado em março alcançou 110 cm de altura; abril atingiu 80 cm e o de maio chegou a 60 cm. Após essa constatação das alturas dos dosséis, foi realizada a dessecação do capim-ruziziensis utilizando o pulverizador Uniport® da Case, com capacidade de 3,500 L e vazão de 100 L/ha. Para a dessecação e para cada hectare foi aplicado uma calda composta por: 3 litros de herbicida glifosato, 250 ml de óleo, e 50 ml de adjuvante. A dessecação do capim-ruziziensis foi realizada em 01/12/2023, 10 dias antes do plantio da soja (Santos *et al.*, 2007). Após a dessecação, aguardou-se o período de carência para que a palhada esteja completamente seca e adequada para a semeadura da soja em sistema de plantio direto (SPD) conforme Monquero *et al.* (2010).

2.3 VARIÁVEIS AVALIADAS

A semeadura da soja sobre o capim-ruziziensis dessecado (palhada) foi realizada em 15 de dezembro de 2023, utilizando a plantadeira Tatu Marchesan® de 45 linhas e 21,5 metros de largura, no sistema de plantio direto. No momento da semeadura e nos primeiros dias após o plantio foram registradas as seguintes variáveis: número de sementes perdidas de soja, quantidade de sementes germinadas por metro linear e o tempo médio de germinação (dias). Já durante o estágio de crescimento e desenvolvimento da soja foram avaliadas: a altura total das plantas (cm), o comprimento do caule (cm), diâmetro do caule (mm), número de folhas, a massa fresca das folhas (g), a massa seca das folhas (g), o número de vagens, o comprimento da raiz (cm), o peso de massa fresca da raiz (g) e o peso de massas secas da raiz (g). O tempo médio de germinação (TMG) foi calculado com a fórmula (1) (França Neto *et al.*, 2016).

$$TMG = \frac{(\sum n_i t_i)}{\sum n_i} \quad (1)$$

onde: TMG = Tempo médio de germinação (dias); $\sum n_i$ = Soma do número de sementes germinadas em cada dia de observação; t_i = Tempo de incubação em dias (dia "i")

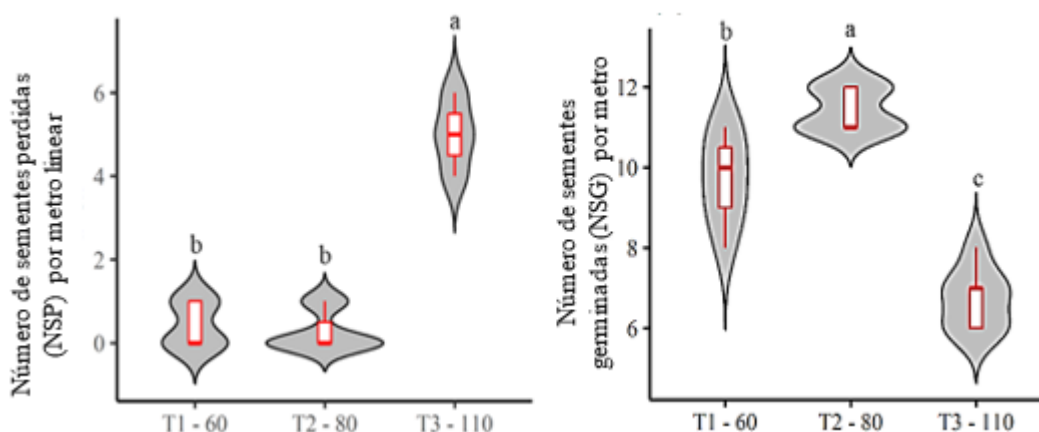
2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram submetidos a testes de normalidade de Shapiro–Wilk e testes de homogeneidade da variância de Bartlett e Levene. Posteriormente esses foram submetidos à análise não paramétrica Kruskal Wallis e teste t, ao nível de 5% de significância, que foi associado ao Kruskal Wallis com ajuste Bonferroni (Henry; Wickham, 2024). A construção dos gráficos foi realizada utilizando o pacote ggplot2 por meio do software R (Wickham *et al.*, 2024).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O número de sementes perdidas (NSP) da Soja apresentou diferença ($P<0,05$) entre os tratamentos avaliados (Figura 2). A dessecação do capim-ruziziensis a 80 e 60 cm de altura proporcionaram as menores médias de sementes perdidas que foram cerca de 0,28 e 0,42 unidades, respectivamente. Percebe-se que nas menores alturas de dessecação do capim, a palhada ficou mais acamada e permitiu que o disco da plantadeira realizasse o corte mais uniforme na palhada distribuindo as sementes no sulco. Por outro lado, no T3-110 cm de altura de dessecação houve, em média, 5 sementes perdidas por metro linear, percebendo-se então que essa altura de dessecação influenciou negativamente na eficiência do plantio. O Número de Sementes Germinadas (NSG) de Soja (Figura 2) diferiu significativamente ($P<0,05$) entre as diferentes alturas de dessecação do capim-ruziziensis. O maior NSG foi observado quando o capim-ruziziensis foi dessecado na altura de 80cm, seguido de 60cm e 110 cm. O NSG foi de 11,43, 9,71 e 6,71 sementes germinadas, respectivamente. Percebe-se que o dossel do capim por ser mais elevado é mais desuniforme e ocasiona interferência negativa na germinação da soja.

Figura 2 – Número de sementes de Soja perdidas (metro linear) e germinadas (metro linear) em sistema de plantio direto, sob palhada de capim-ruziziensis com diferentes alturas de dessecação: T1-60, T2-80 e T3-110 correspondem ao capim-ruziziensis dessecado aos 60, 80 e 110 cm de altura. Letras minúsculas iguais, não há diferença pelo teste t ao nível de 5% de significância. Fonte: Autores (2024).

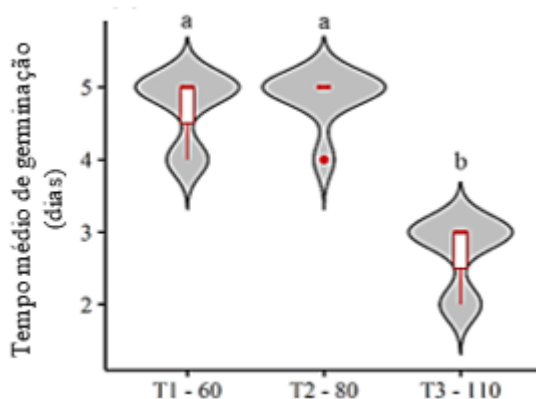


Tekrony *et al.* (1987) discorrem que existe uma relação entre a emergência de plântulas em campo e o vigor das sementes. Corroborando com esta informação Rossi *et al.* (2017) explicaram que de um modo geral, durante a fase de plântula e o início do desenvolvimento da planta, o vigor é importante e pode ser responsável por considerável impulso no crescimento e que, no entanto, o dimensionamento da persistência desse efeito inicial é menos evidente durante as fases subsequentes do desenvolvimento.

A profundidade da semeadura interfere diretamente na cultura da soja, quando a semeadura é realizada em menores profundidades, em relação à recomendada (3 a 5 cm), pode haver perdas na produtividade de grãos (Santos *et al.*, 2018). N semeadura mais profunda também há implicações negativas no cultivo da Soja (Conceição *et al.*, 2023). Para Pereira *et al.* (2009), nem sempre o maior NSG resulta em maiores produtividades na cultura da Soja. Essa planta pode desenvolver ramos laterais que são resistentes ao estresse hídrico, que podem florar e frutificar, produzindo vagens e sementes, compensando as diferenças de produtividades, evidenciando que as cultivares estudadas em seu trabalho apresentaram produtividade média de 2401,5 kg/ha. Nesse sentido a Soja semeada na palhada de capim-ruziziensis dessecada a 60 e 110 cm de altura apresentaram menor NSG, mas podem compensar o menor NSG em relação à Soja semeada na palhada dessecada com 80 cm de altura devido ao seu potencial de produzir ramos laterais que varia de 3 a 5 ramos por planta (Batista *et al.*, 2024).

Tempo médio de germinação (TMG) da Soja foi, em média 4,8 dias, sendo semelhante ($P>0,05$) em T1-60 e T2-80 (Figura 3).

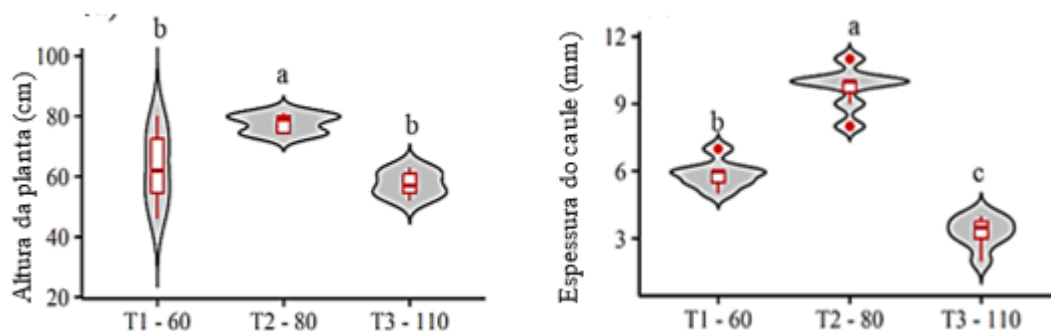
Figura 3 – Tempo médio de Germinação (TMG) da Soja em sistema de plantio direto, sob palhada de capim-ruziziensis com três alturas de dessecção: T1-60; T2-80 e T3-110, que correspondem ao capim-ruziziensis dessecado aos 60, 80 e 110 cm de altura. Letras minúsculas iguais, não há diferença pelo teste t ao nível de 5% de significância. Fonte: Autores (2024).



Contudo, observou-se que o TMG da Soja foi menor ($P<0,05$) na área de palhada do capim-ruziziensis dessecado a 110 cm de altura (T3-110), necessitando apenas de 2,7 dias para germinar. Esse menor TMG observado provavelmente foi devido às sementes ficarem na porção mais superficial do solo ou mais expostas no sulco, tornando-se fora dos padrões de profundidades desejadas para semeadura que são entre 3 e 5 cm (Santos *et al.*, 2018b).

Observou-se maior ($P<0,05$) altura e diâmetro do caule da planta da Soja quando o capim-ruziziensis foi dessecado com 80 cm de altura em relação ao demais manejos de dessecação (Figura 4).

Figura 4 - Altura de planta e espessura do caule da Soja cultivada em sistema de plantio direto com diferentes alturas de dessecação do capim-ruziziensis. T1-60, T2-80 e T3-110 correspondem ao capim-ruziziensis dessecado aos 60, 80 e 110 cm de altura. Letras minúsculas iguais, não há diferença pelo teste t ao nível de 5% de significância. Fonte: Autores (2024).



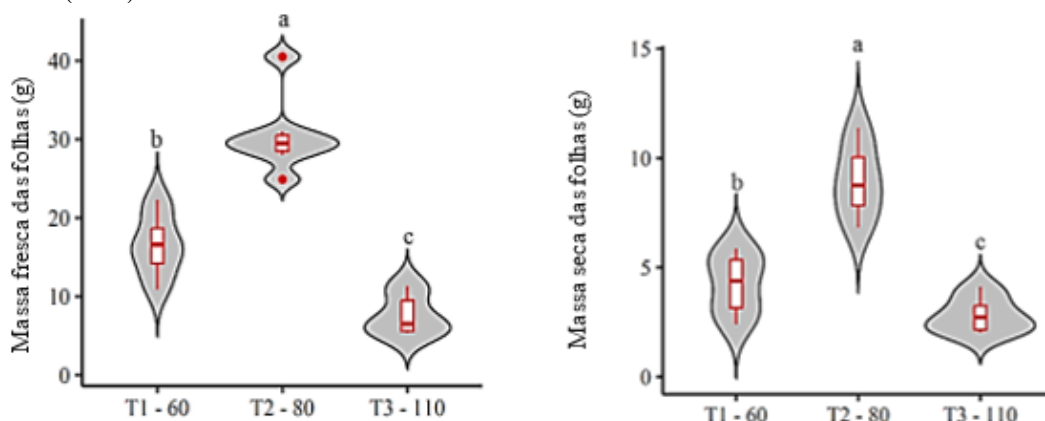
A palhada em T2-80 proporcionou adequado crescimento da Soja que atingiu, em média, 77,57 cm de altura, devido ao adequado TMG, NSG e NSP que influenciaram positivamente o crescimento dela, minimizando as falhas durante a distribuição das sementes. Além disso, pode-se observar que o acúmulo de palhada em T2-80 foi suficiente para garantir que a cultura da Soja se desenvolvesse em condições melhores que T1-60, tanto na altura como diâmetro do caule (Lima *et al.*, 2024).

A menor altura de dessecação (T1-60) pode ter resultado em menor biomassa de palhada depositada no solo, havendo menor taxa de mineralização dos nutrientes, não suprimindo completamente as exigências nutricionais da Soja (Torres *et al.*, 2008; Lima *et al.*, 2024), que apresentou menor altura da planta e menor diâmetro do caule comparado ao T2-80. Por outro lado, em T3-110 observou-se a menor média de altura e diâmetro do caule da planta de soja que alcançou apenas 57,57 cm e 3,28 mm, respectivamente. Provavelmente devido ao maior volume de biomassa do capim-ruziziensis ter dificultado a semeadura da Soja, influenciando negativamente o TMG, o crescimento inicial e consequentemente a altura e diâmetro da planta. Percebeu-se que o manejo T3-110 interferiu na retenção de umidade e temperatura por conta do solo ter maior volume de

biomassa acumulada, dificultando abertura do sulco na profundidade correta, também, devido ao alto volume de palhada, não foi permitido o acesso da semente ao sulco o que possibilitou plantas duplas, devido ao arrasto da palhada sobre as rodas da plantadeira.

Houve maior massa fresca e seca ($P < 0,05$) das folhas da Soja cultivada na palhada do capim-ruziziensis dessecado com 80 cm de altura (T2-80) que produziu em média 30,41 e 8,96 g de massa fresca e seca, respectivamente (Figura 5).

Figura 5 – Massa fresca e seca das folhas da Soja (g) em sistema de plantio direto em palhada de capim-ruziziensis submetido a diferentes alturas de dessecção. T1-60, T2-80 e T3-110 correspondem ao capim-ruziziensis dessecado aos 60, 80 e 110 cm de altura. Letras minúsculas iguais, não há diferença pelo teste t ao nível de 5% de significância. Fonte: Autores (2024).

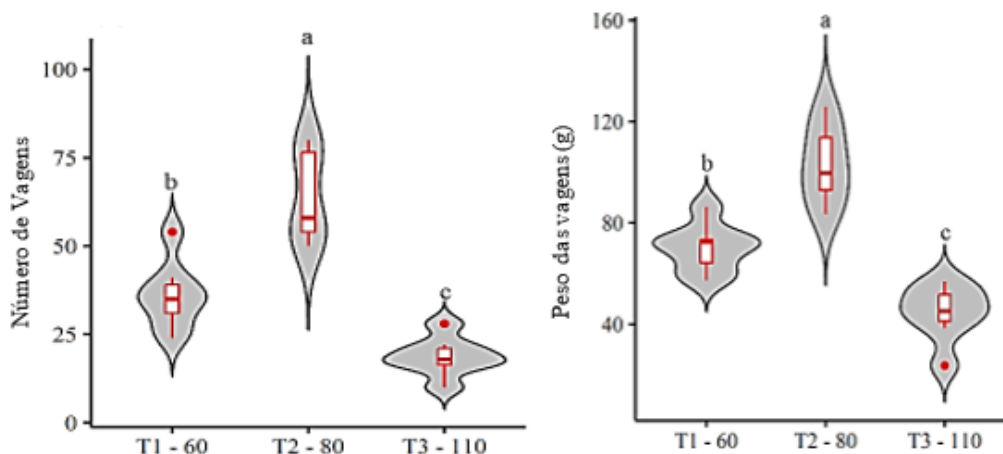


As plantas de soja que receberam o tratamento T1-60 apresentaram o segundo melhor resultado com médias de 16,5 e 8,96 g de massa de folhas frescas e seca, respectivamente. T3-110 apresentou 7,62 g de massa fresca e 2,81 g de massa seca, possuindo as menores médias ($P < 0,05$) em relação aos demais tratamentos avaliados. Deve-se ressaltar que quanto maior a massa fresca de folhas, melhor a produtividade da soja.

O efeito do aumento da competição intraespecífica por recursos ambientais, tais como luz, água e nutrientes, sobre as características morfológicas da parte aérea das plantas de soja têm sido bastante estudado, mas, as mudanças no crescimento do sistema radicular e na distribuição do perfil do solo associadas ao aumento da competição intraespecífica em densidades de plantas mais altas são pouco compreendidas, provavelmente devido à dificuldade e à natureza destrutiva da avaliação das raízes em condições de campo (Pantalone *et al.*, 1996; Balbinot Júnior *et al.*, 2018).

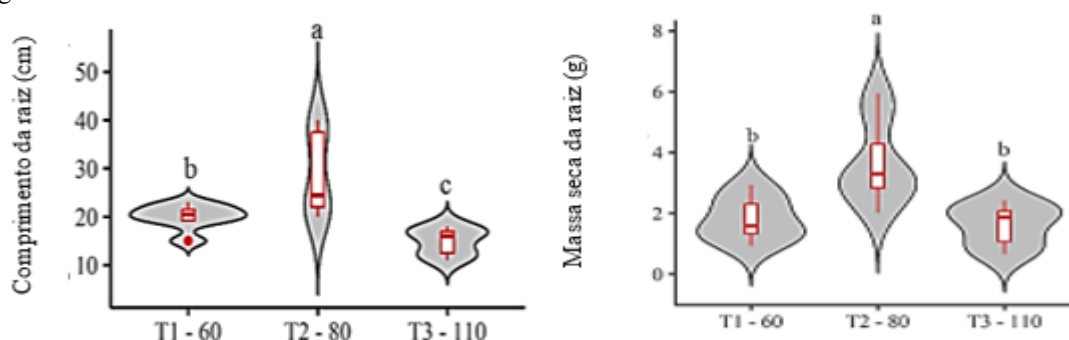
Houve diferença ($P < 0,05$) para o número e peso de vagens da Soja entre os tratamentos avaliados. O maior número de vagens observado foi em T2-80 que alcançou 64,4 vagens por planta, seguido de T1-60 e T3-110 que apresentaram 36,14 e 18,71 vagens por planta, respectivamente. Nesse sentido, também foi observado maior ($P < 0,05$) peso das vagens (103,19 g) em T2-80, seguido de T1-60 (70,19 g) e T3-110 (44,50 g) (Figura 6).

Figura 1 – Número e peso (g) das vagens da Soja em sistema de plantio direto sob palhada de capim-ruziziensis dessecado em diferentes alturas: T1-60, T2-80 e T3-110 correspondem ao capim-ruziziensis dessecado aos 60, 80 e 110 cm de altura. Letras minúsculas iguais, não há diferença pelo teste t ao nível de 5% de significância. Fonte: Autores (2024).



Houve diferença ($P < 0,05$) entre todos os tratamentos avaliados para comprimento da raiz. Em T2-80 as raízes tiveram seu melhor crescimento e alcançaram comprimento médio de 29,07 cm. Já em T1-600 as raízes cresceram de forma intermediária e chegaram ao comprimento médio de 20 cm, superior ao T3-110 onde houve o menor crescimento, média de 14,86 cm. A Soja acumulou maior ($P < 0,05$) massa seca de raiz em T2-80, média de 3,17 g. Possivelmente, devido ao corte da palhada, realizado pela máquina, ter resultado na abertura do sulco com a profundidade ideal para receber as sementes, permitindo adequado crescimento e enraizamento. Por outro lado, quando o capim-ruziziensis foi dessecado a 110 cm de altura, foi observado dificuldade no corte da palhada e o sulco não foi aberto na profundidade adequada, o sulco ficou mais raso, as sementes foram depositadas no sulco e apresentaram menores profundidades de plantio, influenciando negativamente a massa de raiz, cujo valor médio foi de apenas 1,71 g por planta (Figura 7).

Figura 2 – Comprimento (cm) e Massa seca (g) (65°C) da raiz de Soja cultivada em sistema de plantio direto em palhada de capim-ruziziensis submetido a diferentes alturas de dessecação. T1-60, T2-80 e T3-110 correspondem ao capim-ruziziensis dessecado aos 60, 80 e 110 cm de altura. Letras minúsculas iguais, não há diferença pelo teste t ao nível de 5% de significância.



A proporcionalidade entre a altura da planta de soja e a massa de raízes não é uma relação direta ou linear, mas sim uma relação complexa e influenciada por diversos fatores. Em geral, uma planta mais alta tende a ter um sistema radicular mais desenvolvido para sustentar o crescimento da parte aérea, mas essa proporcionalidade pode variar significativamente dependendo da espécie, condições ambientais (como densidade do solo, disponibilidade de água e nutrientes) e densidade de plantio. A maior massa de raízes por planta na linha de semeadura ocorre com uso da menor densidade de plantas, em função da menor competição intraespecífica, favorecendo o crescimento das raízes e na camada superficial do solo (Balbinot Junior *et al.*, 2018; Kasperbauer, 1987).

4 CONCLUSÃO

Nas condições deste estudo, conclui-se que o capim-ruziziensis dessecado aos 80 centímetros de altura consiste na melhor estratégia de manejo quando se deseja cultivar a Soja em sistema de plantio direto.

O capim-ruziziensis dessecado a 110 cm de altura certamente apresenta maior biomassa de palhada, isso é uma vantagem para o sistema de plantio direto. Porém, seria necessário realizar uma operação com uso de rolos faca ou rolos niveladores, que são eficazes em acamar a palha e reduzir sua altura, mas essa estratégia implica em maiores custos e necessita de máquinas mais especializadas. Nas condições deste experimento, dessecar o capim-ruziziensis com 110 cm de altura implica em desvantagem para o cultivo da Soja em sistema de plantio direto e ocasiona maior perda de sementes, menor crescimento da Soja, menor produção de massa de folhas, de vagens e de raízes.

O sistema de plantio direto oferece diversas vantagens para a sociedade brasileira, incluindo a proteção do solo contra a erosão, a conservação da água, a redução do uso de combustíveis, de fertilizantes e pode levar a aumentos na produtividade agrícola. Por isso, mais estudos são necessários para avaliar diferentes alturas de roço ou nivelamento da palhada do capim-ruziziensis e suas implicações na germinação, crescimento e desenvolvimento da Soja.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, T.D.J.A.D.; MONTEIRO, M.D.S.L. A ocupação do cerrado piauiense. **Ambiente e Sociedade**, v.8, p.161-178, 2005. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2005000200009>
- BALBINOT JÚNIOR, A.A.; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J.C.; PRIETO, J.P.C.; DE MORAES, M.T.; WERNER, F.; FERREIRA, A.S. Crescimento e distribuição de raízes de soja em diferentes densidades de plantas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, n.17, v.1, 2018.
- BATISTA, L.A.; MELO, P.R.; ANDRADE, C.L.L.; CABRAL FILHO, F.R.; VENTURA, M.V.A. Desempenho agrônomo da cultura da soja submetida a diferentes soluções nutricionais ICL. **Revista Brasileira de Pulverização Agrícola**, v. 1, n. 1, p. 47–55, 2024. doi: 10.14295/rbpa.v1i1.5.
- CECCON, G.; CONCENÇO, G. Produtividade de massa e dessecação de forrageiras perenes para integração lavoura-pecuária. **Planta Daninha**, v. 32, p. 319-326, 2014.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v. 8, safra 2022/23. Disponível em <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras> Acesso em: 25/05/23.
- CONCEIÇÃO, A.E. de D.; REGES, N.P.R.; SANTOS, M.P. dos. Influence of vigor, seed diameter and sowing depth on initial soybean establishment. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 2, p. e27412240260, 2023. doi: 10.33448/rsd-v12i2.40260.
- FERNANDES, C. H. dos S.; TEJO, D. P.; ARRUDA, K. M. A. Desenvolvimento do Sistema de Plantio Direto no Brasil: Histórico, Implantação e Culturas Utilizadas. **UNICIÊNCIAS**, v. 23, n. 2, p. 83–88, 2019. doi: 10.17921/1415-5141.2019v23n2p83-88.
- FRANÇA NETO, J. de B. *et al.* **Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade**. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 82p. (Embrapa Soja. Documentos, 380).
- HENRY, L.; WICKHAM, H. **Rlang: Functions for Base Types and Core R and 'Tidyverse' Features**. Disponível em < <https://CRAN.R-project.org/package=rclang> > acessado em 22 de maio de 2024.
- KASPERBAUER, M.J. Far-Red Light reflection from green leaves and effects on phytochrome-mediated assimilate partitioning under field conditions. **Plant Physiology** n.85, p.350-354, 1987.
- LIMA, E. do V.; OLIVEIRA, M. F. de; LIMA, P. da S. L. Persistência da palhada e liberação de nutrientes de *Brachiaria brizantha*, sem e com escória de siderurgia no sudeste do Pará. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 7, n. 4, p. e74369, 2024. doi: 10.34188/bjaerv7n4-046
- MACHADO, L.A.Z.; ASSIS, P.G. Produção de palha e forragem por espécies anuais e perenes em sucessão à soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 4, p. 415-422, 2010.
- MEDEIROS, R.M.; CAVALCANTI, E.P.; DUARTE, J.F.M. Classificação Climática de Köppen para o estado do Piauí – Brasil. **Revista Equador (UFPI)**, v. 9, n.3, p.82 – 99, 2020.

MENEZES, L.A.S. *et al.* Produção de fitomassa de diferentes espécies, isoladas e consorciadas, com potencial de utilização para cobertura do solo. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 1, p. 7-12, 2009.

MONQUERO, P.A.; MILAN, B.; SILVA, P.V.; HIRATA, A.C.S. Intervalo de dessecação de espécies de cobertura do solo antecedendo a semeadura da soja. **Planta Daninha**, v. 28, n.3, 561–573, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582010000300013>

PANTALONE, V.R. *et al.* Phenotypic evaluation of root traits in soybean and applicability to plant breeding. **Crop Science**, v. 36, p.456-459, 1996.

ROSSI, R. F.; CAVARIANI, C.; FRANÇA-NETO, J. B. Vigor de sementes, população de plantas e desempenho agrônômico de soja. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 60, n. 3, p. 215-222, 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.4322/rca.2239>

SANTOS, J. B. *et al.* Época de dessecação anterior a semeadura sobre o desenvolvimento da soja resistente ao glyphosate. **Planta Daninha**, v. 25, n. 4, p. 869-875, 2007.

SANTOS, H.G. *et al.* **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed., rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018a.

SANTOS, R.A.; SILVA, S.M.C.; CARNEIRO, V.A.; OLIVEIRA, A.L.R.; MILHOMEM, A.V. Sistema de Plantio direto: conservação e manutenção da capacidade produtiva dos solos do Cerrado Goiano. **Revista Sapiência**, v.7, n.2, p.230-255, 2018b.

SILVA, A. C. *et al.* Micorrização e épocas de dessecação de *Brachiaria brizantha* no desenvolvimento da soja. **Planta Daninha**, v. 24, n. 2, p. 271-277, 2006.

SILVA, A.A. *et al.* Sistema de Plantio Direto na Palhada e seu impacto na agricultura brasileira 1. **Ceres**, v. 56, n. 4, 2015.

SODRÉ FILHO, J. *et al.* Fitomassa e cobertura do solo de culturas de sucessão ao milho na Região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39: n. 4, p. 327–334. 2004. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2004000400005>.

PEREIRA, W.A.; SÁVIO, F.L.; BORÉM, A.; DIAS, D.C.F.S. Influência da disposição, número e tamanho das sementes no teste de comprimento de plântulas de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 1, p.113-121, 2009.

TEKRONY, D. M.; EGLI, D. B.; WHITE, G. M. Seed production and technology. In: WILCOX, J. R. (Ed.). Soybeans: improvement, production and uses. 2nd ed. Madison: **American Society of Agronomy**, p. 295-353, 1987.

TEIXEIRA, P.C. *et al.* **Manual de métodos de análise de solo**. 3.ed. rev. e ampliada. Brasília, D.F. Embrapa, 2017. 573 p.il.

TORRES, J. L. R.; PEREIRA, M. G.; FABIAN, A. J. Produção de fitomassa por plantas de cobertura e mineralização de seus resíduos em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n.3, p. 421-428, 2008.

WICKHAM, H. *et al.* **ggplot2: Create Elegant Data Visualisations Using the Grammar of Graphics**. Disponível em < <https://CRAN.R-project.org/package=ggplot2> > acessado em 22 de maio de 2024.