



Contemporânea

Contemporary Journal

Vol. 5 Nº. 10: p. 01-22, 2025

ISSN: 2447-0961

Artigo

ESTABELECIMENTO DE DOSES DE GLYPHOSATE NA DESSECAÇÃO DA BRAQUIÁRIA (*Urochloa ruziziensis* cv. BRS INTEGRA) BASEADO NA ALTURA DO DOSSEL FOLIAR

ESTABLISHMENT OF GLYPHOSATE DOSES IN THE DESICCATION OF *Urochloa ruziziensis* cv. BRS INTEGRA BASED ON THE HEIGHT OF THE LEAF CANOPY

ESTABLECIMIENTO DE DOSIS DE GLIFOSATO PARA LA DESICACIÓN DE *Urochloa ruziziensis* cv. BRS INTEGRA EN FUNCIÓN DE LA ALTURA DE LA COPA FOLIAR

DOI: 10.56083/RCV5N10-087

Receipt of originals: 9/9/2025

Acceptance for publication: 9/29/2025

Alexandre Magno Brighenti

Doutor em Produção Vegetal – Plantas Daninhas

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Endereço: Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

E-mail: alexandre.brighenti@embrapa.br

Carlos Augusto de Miranda Gomide

Doutor em Zootecnia – Forragicultura e Pastagens

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Endereço: Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

E-mail: carlos.gomide@embrapa.br

Domingos Sávio Campos Paciullo

Doutor em Zootecnia – Forragicultura e Pastagens

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Endereço: Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

E-mail: domingos.paciullo@embrapa.br

Carlos Renato Tavares de Castro

Doutor em Zootecnia – Forragicultura e Pastagens

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Endereço: Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

E-mail: carlos.castro@embrapa.br



Rafael Bolina da Silva

Pós-Doutorando em Zootecnia – Forragicultura e Pastagens

Instituição: Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Endereço: Viçosa, Minas Gerais, Brasil

E-mail: rafael.bolina2@gmail.com

Fausto de Souza Sobrinho

Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Endereço: Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

E-mail: fausto.souza@embrapa.br

RESUMO: Um dos desafios enfrentados na formação de palhada no sistema de plantio direto é definir doses ideais de herbicidas capazes de proporcionar dessecação satisfatória em função da espécie de cobertura. O objetivo deste trabalho foi estabelecer doses ideais de glyphosate na dessecação da braquiária (*Urochloa ruziziensis* cv. BRS Integra) baseadas na altura do dossel foliar. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em parcelas subdivididas, com três repetições. Nas parcelas, foram aplicadas cinco doses de glyphosate, em gramas de equivalente ácido (g e.a.)/ha: 0, 240, 480, 960 e 1.920. As subparcelas foram compostas por três alturas do dossel forrageiro no momento da aplicação de 38 cm, 67 cm e 85 cm, correspondendo às seguintes quantidades de massa de matéria seca (MS): 1.676 kg MS/ha, 5.098 kg MS/ha e 7.623 kg MS/ha, respectivamente. A medição da altura do dossel foliar das plantas de braquiária é um parâmetro prático na definição de doses de glyphosate, evitando aplicações excessivas na dessecação pré-semeadura das culturas. Com o aumento da altura do dossel forrageiro, há um incremento na massa de MS das plantas de braquiária e, conseqüentemente, maiores doses de glyphosate são necessárias para alcançar a dessecação almejada. Doses de glyphosate de 267 g e.a./ha, 436 g e.a./ha e 443 g e.a./ha proporcionaram controle satisfatório da braquiária, aos 15 dias após a aplicação dos tratamentos (DAAT), para as alturas de plantas de 38 cm, 67 cm e 85 cm, respectivamente. Doses de glyphosate de 260 g e.a./ha, 364 g e.a./ha e 380 g e.a./ha proporcionaram controle satisfatório da braquiária, aos 21 DAAT, para as alturas de plantas de 38 cm, 67 cm e 85 cm, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: forrageiras tropicais, palhada, pastagens, plantas de cobertura, plantio direto.

ABSTRACT: One of challenges faced in the formation of mulch in no-tillage systems is defining ideal doses of herbicides capable of providing successful desiccation depending on the cover species. The objective of this study was to establish glyphosate doses for the desiccation of *Urochloa ruziziensis* cv. BRS Integra based on the height of the leaf canopy. The experimental design was a randomized complete blocks, in split plots, with three replications. Five



doses of glyphosate were applied to the plots, in grams of acid equivalent (g a.e.)/ha: 0, 240, 480, 960 and 1,920. The subplots were composed of three forage canopy heights at the time of herbicide application treatments: 38 cm, 67 cm and 85 cm, corresponding to the following amounts of *U. ruziziensis* dry matter (DM): 1,676; 5,098 and 7,623 kg DM/ha, respectively. The height of *U. ruziziensis* leaf canopy is useful as a guiding parameter in defining glyphosate doses, avoiding applications of excessive quantities in pre-sowing desiccation. There is an increase of *U. ruziziensis* DM as the height of the leaf canopy increases and, consequently, higher doses of glyphosate are necessary to achieve the desired desiccation. Glyphosate rates of 267 g a.e./ha, 436 g a.e./ha and 443 g a.e./ha provided satisfactory control of the *U. ruziziensis* at 15 days after application of the treatments (DAAT) for leaf canopy heights of 38 cm, 67 cm and 85 cm, respectively. Glyphosate rates of 260 g a.e./ha, 364 g a.e./ha and 380 g a.e./ha provided satisfactory control of the *U. ruziziensis* at 21 DAAT for leaf canopy heights of 38 cm, 67 cm and 85 cm, respectively.

KEYWORDS: tropical forages, straw, pastures, cover crops, no-tillage.

RESUMEN: Uno de los desafíos que se enfrentan en la formación de paja en un sistema de siembra directa es definir las dosis óptimas de herbicidas capaces de proporcionar una desecación satisfactoria según la especie de cultivo de cobertura. El objetivo de este estudio fue establecer las dosis óptimas de glifosato para la desecación de *Urochloa ruziziensis* cv. BRS Integra en función de la altura de la copa foliar. El diseño experimental fue de bloques completamente al azar en parcelas subdivididas con tres réplicas. Se aplicaron cinco dosis de glifosato a las parcelas, en gramos de equivalente ácido (g e.a.)/ha: 0, 240, 480, 960 y 1.920. Las subparcelas consistieron en tres alturas de dosel de forraje al momento de la aplicación: 38 cm, 67 cm y 85 cm, correspondientes a las siguientes cantidades de masa de materia seca (MS): 1.676 kg MS/ha, 5.098 kg MS/ha y 7.623 kg MS/ha, respectivamente. Medir la altura del dosel de las hojas de plantas de *U. ruziziensis* es un parámetro práctico para definir las tasas de glifosato, evitando aplicaciones excesivas durante la desecación previa a la siembra directa. A medida que aumenta la altura del dosel del forraje, aumenta la masa de MS de *U. ruziziensis* y, en consecuencia, se requieren tasas de glifosato más altas para lograr la desecación deseada. Las dosis de glifosato de 267 g e.a./ha, 436 g e.a./ha y 443 g e.a./ha proporcionaron un control satisfactorio de *U. ruziziensis* 15 días después de la aplicación del tratamiento (DAAT) para alturas de planta de 38 cm, 67 cm y 85 cm, respectivamente. Las dosis de glifosato de 260 g e.a./ha, 364 g e.a./ha y 380 g e.a./ha proporcionaron un control satisfactorio de *U. ruziziensis* 21 DAAT para alturas de planta de 38 cm, 67 cm y 85 cm, respectivamente.



PALABRAS CLAVE: forrajes tropicales, paja, pastos, cultivos de cobertura, siembra directa.



Artigo está licenciado sob forma de uma licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

1. Introdução

O plantio direto é uma das práticas preconizadas na implantação e condução dos sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) (Kluthcouski e Stone, 2023). A técnica baseia-se em ações de manejo e conservação dos solos em que a semeadura das culturas é realizada eliminando as etapas de aração e gradagem, normalmente, praticadas no sistema de plantio convencional (Salton *et al.*, 1998). Um dos princípios básicos desse sistema é a utilização de plantas de cobertura, com produção significativa de biomassa, tendo como propósito a formação de palhada (Angelleti *et al.*, 2018). Entretanto, um dos maiores desafios à expansão do plantio direto no Brasil está na dificuldade em se obter palhada, principalmente, nas regiões do Brasil central, onde o clima quente e chuvoso no verão acelera a decomposição das plantas e o clima frio e seco no outono/inverno dificulta a produção de biomassa (Cruz *et al.*, 2022).

Desse modo, várias plantas de cobertura vêm sendo estudadas para solucionar as dificuldades em se obter palhada nestas regiões, a exemplo de espécies do gênero *Urochloa* (syn. *Brachiaria*), com destaque para *U. ruziziensis* (Carvalho *et al.*, 2022; Paciullo *et al.*, 2022).

Entretanto, apenas uma cultivar de *U. ruziziensis* denominada Kennedy estava disponível no mercado de sementes forrageiras no Brasil. Essa cultivar foi introduzida no país e, portanto, não melhorada especificamente para as condições edafo-climáticas brasileiras. Neste contexto, a Embrapa Gado de Leite iniciou, em 2004, um programa de melhoramento genético de



U. ruziziensis, visando a obtenção de cultivares com boa produtividade e qualidade da forragem, além da possibilidade de uso em sistemas de ILP. Como resultado desse trabalho, foi lançada em 2022 a cultivar BRS Integra com características superiores àquela existente no mercado (Souza Sobrinho *et al.*, 2022). Pelo fato de ser uma nova cultivar, há necessidade de geração de conhecimentos e aplicações práticas para um manejo adequado das plantas.

Um ponto fundamental na utilização da BRS Integra para formação de palhada no plantio direto se refere ao manejo correto de herbicidas na dessecação pré-semeadura, sendo o herbicida glyphosate predominantemente utilizado nessa etapa (Melhorança, 2002).

Contudo, há uma preocupação relacionada a aplicações em doses excessivas de herbicidas, havendo a necessidade de desenvolvimento de técnicas capazes de reduzir as quantidades utilizadas nas atividades agrícolas.

Uma possibilidade seria adequar as doses para *U. ruziziensis*, visto que, as recomendações constantes nas bulas do glyphosate estão, na maioria delas, direcionadas às espécies *U. brizantha* e *U. decumbens* (Rodrigues e Almeida, 2018). Porém, é sabido que *U. ruziziensis* é mais susceptível ao glyphosate em relação às duas espécies mencionadas (Brighenti *et al.*, 2011; Santos *et al.*, 2022), permitindo aplicar menores quantidades desse herbicida na dessecação, sem perder o êxito do resultado final. Além disso, produtores rurais, geralmente, utilizam doses mais altas para garantir a eficácia do processo, não havendo parâmetros que possam balizá-los na escolha da dose ideal.

Complementar ao uso de menores doses para dessecar *U. ruziziensis*, também seria vantajoso ajustar a dose correta de acordo com a quantidade de massa a ser dessecada, de modo a evitar aplicações em quantidades exageradas. Porém, determinar as quantidades de massa das plantas de cobertura, no momento da aplicação do herbicida, não é um processo



relativamente rápido. Embora tenha boa acurácia, essa tarefa requer mão de obra para coleta de plantas, secagens e pesagens do material colhido, trazendo dificuldades, principalmente, em pequenas propriedades que não possuem balança de precisão e tampouco estufas (Salmam *et al.*, 2006).

Em áreas bem formadas de braquiária, os valores médios do porte das plantas podem ser correlacionados diretamente à quantidade de massa de MS (Zecchin e Santos, 2018; Borges, 2022; Righi *et al.*, 2022). Esses autores observaram que existe correlação entre a altura de plantas e a massa de forragem para *U. brizantha* e para *U. decumbens*, sendo possível, a partir daí, estimar também a capacidade de suporte da pastagem.

A medição da altura de plantas pode não somente indicar a quantidade de MS e a capacidade de suporte do pasto, mas ainda subsidiar a tomada de decisão com relação à aplicação de doses de herbicidas no momento da dessecação. O emprego dessa prática, além de reduzir os custos de produção, traria benefícios ambientais consideráveis, devido ao uso mais racional do controle químico.

O objetivo desse trabalho foi estabelecer doses de glyphosate na dessecação da braquiária (*U. ruziziensis* cv. BRS Integra) baseadas na altura do dossel foliar.

2. Referencial Teórico

O sistema de plantio direto tem crescido anualmente no Brasil e, somente em 2024, foram cultivados no país 32 milhões de hectares (Canal Rural, 2024).

O revolvimento mínimo do solo, bem como, a semeadura realizada sobre a palhada são práticas essenciais para o sucesso do plantio direto (Saturnino e Landers, 1997). Desse modo, o cultivo de plantas de cobertura com significativa produção de massa de matéria seca é condição



imprescindível para obtenção de quantidade e qualidade da palhada suficientes para manutenção do sistema (Andrade *et al.*, 2018).

A presença da palhada promove inúmeros benefícios como, por exemplo, atenuar o impacto direto da gota de chuva, protegendo o solo da erosão, da desagregação de partículas e compactação (Beutler *et al.*, 2021). Também há maior infiltração de água no perfil do solo, reduzindo o escoamento superficial e, conseqüentemente, as perdas por erosão hídrica (Saturnino e Landers, 1997). A existência da palhada também favorece a maior atividade microbiana e a quebra do ciclo de doenças, insetos-pragas e plantas daninhas (Mingotte e Lemos, 2018). Além disso, há melhorias nas características físicas e químicas do solo e aumento dos teores de matéria orgânica (Silveira *et al.*, 2011).

No entanto, para obtenção da palhada, há necessidade de estudo e planejamento prévios, pois, existem várias plantas de cobertura indicadas para essa finalidade, de acordo com as condições edafoclimáticas de cada região (Angeletti *et al.*, 2018). As espécies de braquiárias, gênero *Urochloa*, são tidas como boas opções devido à elevada produção de biomassa, ao maior tempo de permanência dos seus resíduos vegetais sobre o solo e a dinâmica de liberação de nutrientes (Colonego *et al.*, 2012). A decomposição lenta da palhada, devido à relação C/N elevada, aumenta sua possibilidade de utilização nessas regiões mais quentes onde a degradação de outras plantas de cobertura geralmente é mais acelerada (Mingotte e Lemos, 2018).

Dentre as espécies de braquiária, a *U. ruziziensis* cv. BRS Integra desponta como uma opção adequada não somente para os sistemas de plantio direto, mas também para os sistemas integrados de lavoura-pecuária e floresta (Carvalho *et al.*, 2022; Souza Sobrinho *et al.* 2022).

Um ponto fundamental para o manejo eficiente da BRS Integra se refere à falta de parâmetros capazes de auxiliar o agricultor na definição de doses ideais de glyphosate a fim de dessecar as plantas de forma satisfatória, evitando aplicações excessivas de herbicidas. Desse modo, correlacionar a



altura do dossel foliar das plantas de braquiária à quantidade de massa de matéria seca a ser dessecada poderia servir de parâmetro na definição de doses ideais desse herbicida.

3. Metodologia

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Gado de Leite, Coronel Pacheco, Minas Gerais (21°32'50.27" latitude Sul e 43°15'45.81" longitude oeste). As médias mensais de temperatura do ar, bem como a pluviosidade durante a condução do experimento estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Temperaturas médias (T) das máximas e das mínimas e pluviosidade durante a condução do experimento.

Variável climática	Novembro/2023	Dezembro/2023
T(°C) máxima	28,5	28,4
T(°C) mínima	27,1	26,9
Pluviosidade (mm)	73,2	131,6

(Fonte: INMET, 2023)

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em parcelas subdivididas, com três repetições. Nas parcelas, foram aplicadas cinco doses de glyphosate (N-phosphonomethyl glycine), em gramas de equivalente ácido (g e.a.)/ha: 0, 240, 480, 960 e 1.920. As subparcelas foram compostas por três alturas do dossel forrageiro no momento da aplicação de 38 cm, 67 cm e 85 cm.

O experimento foi implantado em 06/11/2023, em área onde a braquiária (*U. ruziziensis* - cv BRS Integra) estava estabelecida há, aproximadamente, dois anos.

A área total de cada parcela foi de 60 m² (4 m x 15 m) e das subparcelas de 20 m² (4 m x 5 m).



Para implantação do experimento, as plantas de braquiária foram rebaixadas utilizando roçadora costal, a fim de estabelecer alturas de resíduo em relação à superfície do solo de 10 cm, 30 cm e 50 cm.

Após o condicionamento das três alturas residuais mencionadas, aguardou-se um período de brotação de 22 dias e, a partir daí, foram aplicadas as doses de glyphosate. No dia da aplicação do herbicida, foram obtidas as alturas finais e as massas de MS. As plantas foram medidas com régua graduada em centímetros e cortadas rente à superfície do solo, dentro de um quadrado de 0,5 m x 0,5 m (0,25 m²). O material foi acondicionado em sacos de papel, os quais foram levados a uma estufa de ventilação forçada de ar, a 55°C por 72 h. Em seguida, as amostras foram pesadas em balança graduada, sendo os valores convertidos para massa de MS/ha. Como resultado dessa avaliação, as alturas de plantas e as massas de matéria seca da braquiária, correspondentes ao rebaixamento inicial de 10 cm, 30 cm e 50 cm, foram de 38 cm com 1.676 kg MS/ha, 67 cm com 5.098 kg MS/ha e 85 cm com 7.623 kg MS/ha, respectivamente.

A aplicação das doses de glyphosate foi realizada em 28/11/2023. Foi utilizado um pulverizador experimental, pressurizado a CO₂ comprimido (2,0 kgf/cm²) e calibrado para um volume de pulverização de 130 L ha⁻¹. A barra de pulverização era de 3,0 m de largura útil, composta por 6 (seis) bicos de jato plano (Magno 110.02 BD), espaçados de 0,5 m.

Foi avaliado o percentual visual de controle das plantas de braquiária aos 3, 7, 10, 15 e 21 DAAT, utilizando a escala percentual de 0% a 100%, onde 0% correspondeu à ausência de controle e 100% à morte das plantas (Velini *et al.*, 1995).

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas) (Ribeiro Junior, 2001).

Os valores médios da massa de matéria seca da braquiária em função da altura das plantas foram submetidos à análise de regressão e ajustado o modelo linear. Os valores médios do percentual visual de controle foram



submetidos à análise de variância pelo teste F ($P < 0,05$) e ajustadas equações de regressão não-lineares (modelo "broken stick") (Colweel *et al.* 1988). A equação de regressão empregada foi $Y = A + \{B[(X-P) - (IX-PI)]\}$, em que A é o percentual máximo de controle visual, B é a metade do ângulo entre a projeção do patamar máximo e a reta inclinada, e P é o valor de X (dose) quando a curva muda seu comportamento.

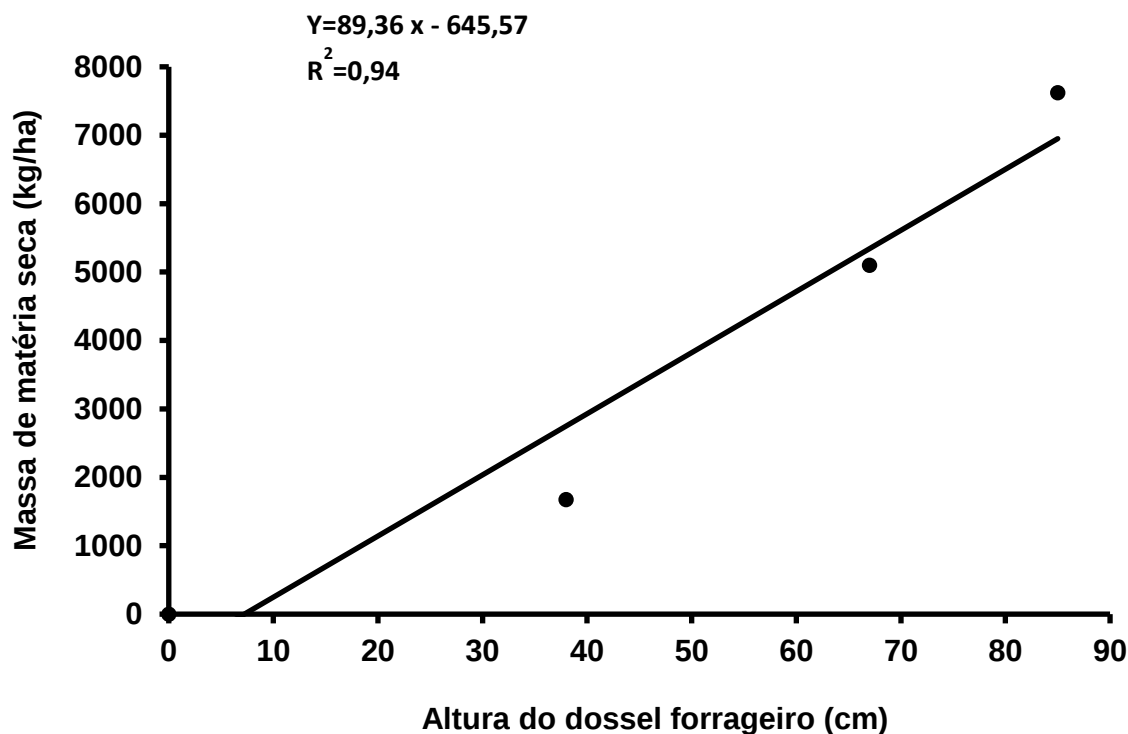
4. Resultados e Discussões

A equação linear $Y = 89,36X - 645,57$, com coeficiente de determinação $R^2 = 0,94$, foi ajustada aos dados de massa de matéria seca da braquiária em função da altura do dossel foliar (Figura 1). Observa-se que, quanto maiores as alturas das plantas, maiores as quantidades de massa a serem dessecadas e, conseqüentemente, espera-se que maiores doses de glyphosate sejam necessárias para alcançar a mortalidade de plantas desejada.

Quando são observados os efeitos do glyphosate sobre as plantas de braquiária, verifica-se, a princípio, o surgimento lento dos sintomas de injúria, caracterizados pelo aparecimento gradual de clorose e, posteriormente, necrose. De acordo com Monquero *et al.* (2004), o aparecimento dos sintomas causados pelo glyphosate são lentos e a morte das plantas, dependendo da espécie, pode prolongar por alguns dias ou semanas.



Figura 1. Massa de matéria seca de plantas de *U. ruziziensis* - cv. BRS Integra em função da altura do dossel forrageiro.



Fonte: Autores

Os sinais de injúria se iniciam com amarelecimento progressivo das folhas, murcha e posterior necrose, podendo a mortalidade total demorar de 4 a 20 dias (Rodrigues e Almeida, 2018).

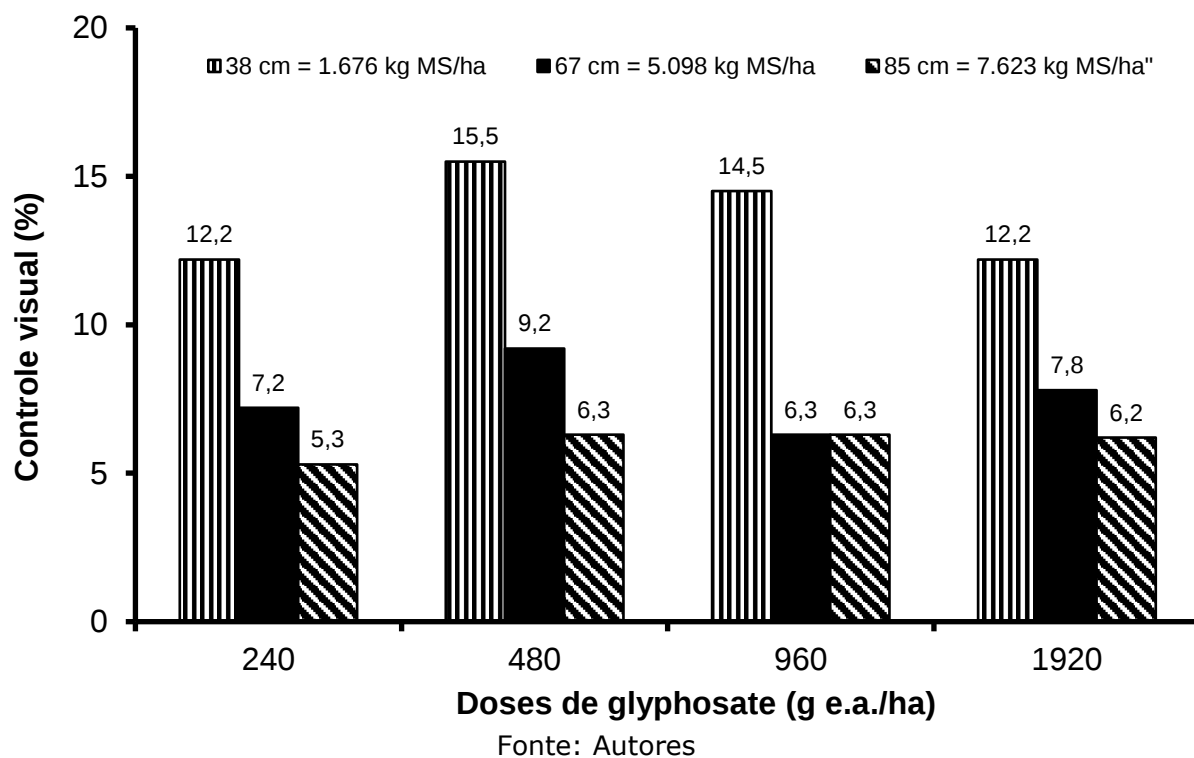
Os valores médios do percentual de controle visual aos 3 DAAT e 7 DAAT foram apresentados em gráficos de barras por não haver significância pelo teste F entre as médias amostradas (Figuras 2 e 3).

As plantas de braquiária que receberam os tratamentos de glyphosate manifestaram sinais visuais leves de toxicidade na avaliação de controle aos 3 DAAT. Esses sintomas foram caracterizados por clorose e murchamento das folhas, evoluindo na medida em que as avaliações avançaram para os 7 DAAT.



Inicialmente, os percentuais de controle visual aos 3 DAAT, foram baixos, independentemente da altura das plantas e das doses aplicadas, variando entre 5% a 15% (Figura 2).

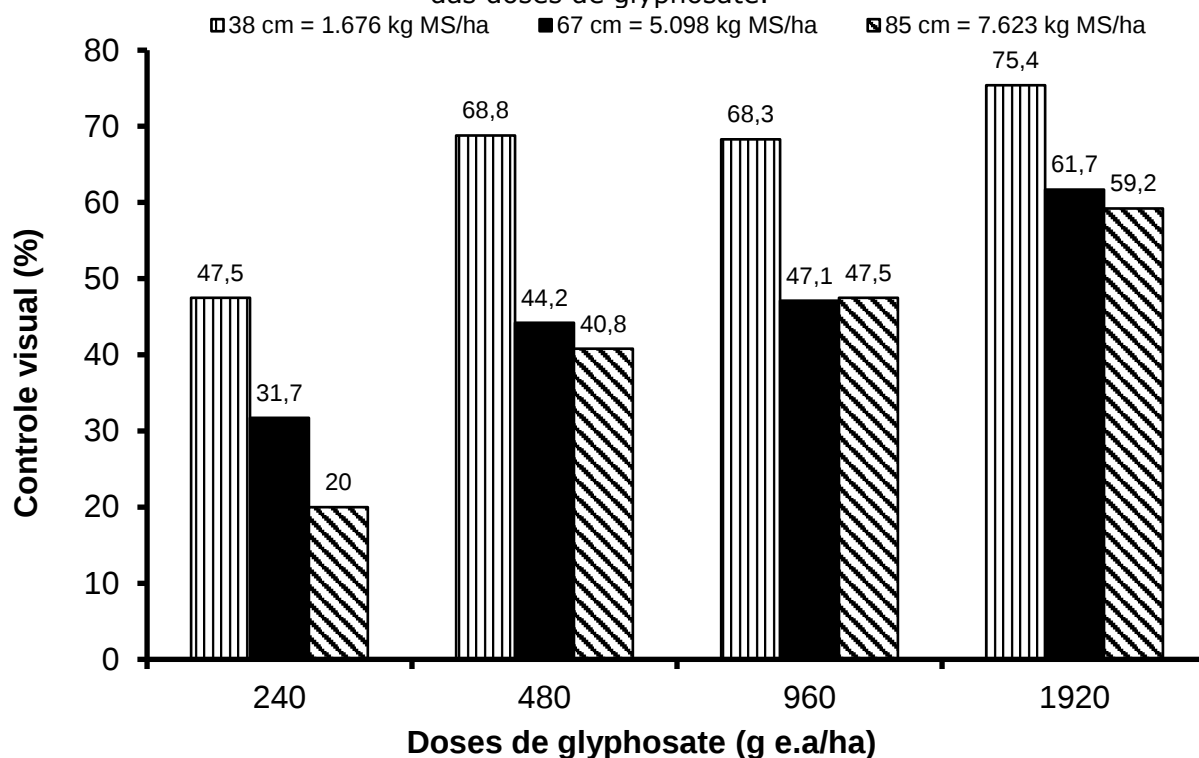
Figura 2. Percentagem de controle aos 3 dias após aplicação dos tratamentos em função das doses de glyphosate.



A partir dos 3 DAAT, os sintomas de toxicidade evoluíram para clorose um pouco mais intensa e necrose dos bordos dos limbos foliares, atingindo percentuais de controle visual de 20% até 75%, nas avaliações aos 7 DAAT (Figura 3). Quanto maior a dose aplicada, mais rápido e pronunciado foi o efeito do glyphosate. Esse fenômeno foi mais evidente na menor altura do dossel, partindo de 47% de controle na dose de 240 g e.a./ha para 75% com 1.920 g e.a./ha. Esse mesmo efeito também foi observado por Santos *et al.* (2022) e Silva *et al.* (2023). Os autores relataram que a aplicação de doses mais elevadas de glyphosate acelera a mortalidade de forrageiras do gênero *Urochloa*, reduzindo o tempo de dessecação.



Figura 3. Percentagem de controle aos 7 dias após aplicação dos tratamentos em função das doses de glyphosate.



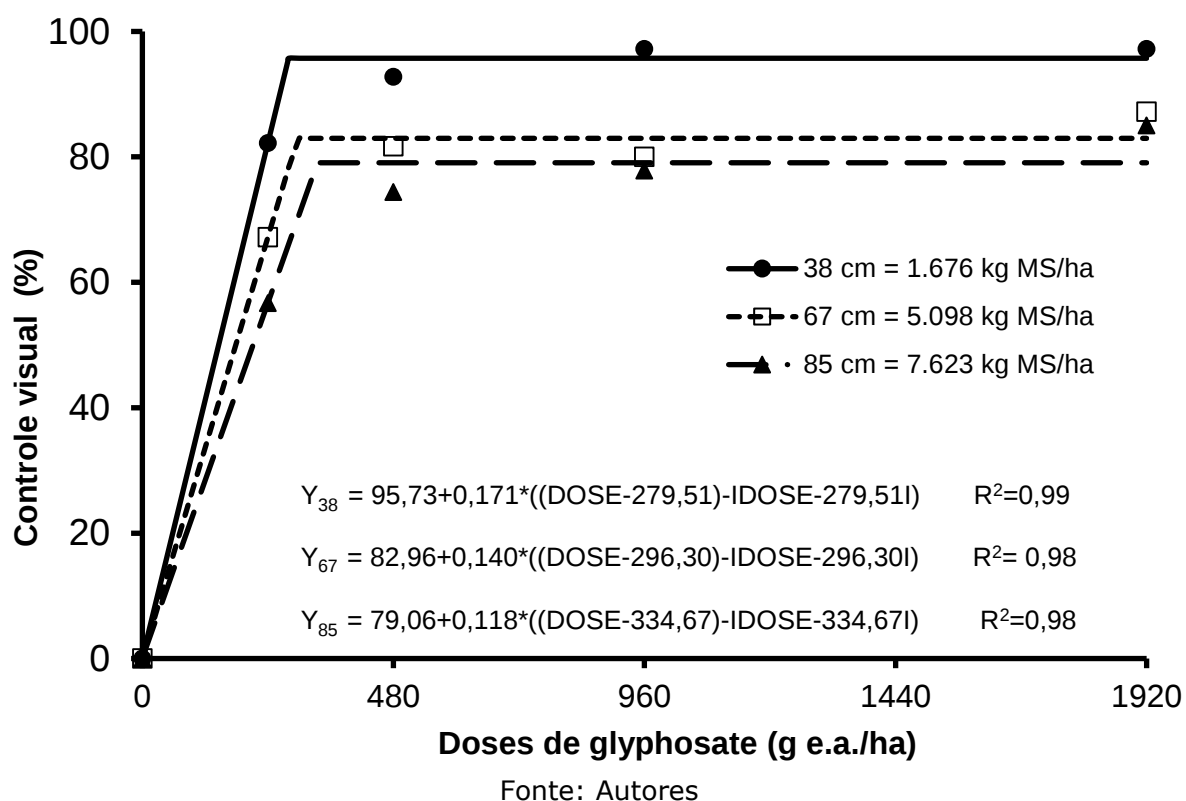
Fonte: Autores

Aos 10 DAAT, os percentuais de controle visual atingiram valores considerados como excelentes (95%) e bons (82%), para as alturas de 38 cm e 67 cm, com as doses de 279 g e.a./ha e 296 g e.a./ha, respectivamente (Figura 4). Nessa mesma data, a dose de 334 g e.a./ha proporcionou controle mediano, com 79% de eficácia na maior altura do dossel, não sendo, ainda, suficientemente capaz de proporcionar controle satisfatório.

As duas últimas avaliações podem ser consideradas como aquelas capazes de definir respostas mais conclusivas em relação à dessecação. Essa afirmação se deve ao fato das pesquisas indicarem a necessidade em se respeitar um intervalo entre a dessecação e a semeadura das culturas (Melhorança, 2002).



Figura 4. Percentagem de controle aos 10 dias após aplicação dos tratamentos em função das doses de glyphosate.



Quando se realiza a semeadura logo após a dessecação, ou em intervalos muito curtos, em áreas com grande quantidade de massa verde de plantas de cobertura, especialmente gramíneas, podem ocorrer prejuízos ao crescimento e ao desenvolvimento inicial das culturas (Melhorança, 2002). Esse intervalo de tempo entre a dessecação e a semeadura é essencial para que não haja comprometimento à produtividade de grãos (Constantin e Oliveira Jr., 2005). No caso da soja, recomenda-se aguardar 18 dias após a dessecação para realização do plantio (Melhorança e Vieira, 1999). Cumprido esse período, as plantas de cobertura estarão completamente secas, facilitando a operação de semeadura. Tendo o milho como exemplo, estudos apontam para um intervalo entre a dessecação e a semeadura entre 20-25 dias (Silva *et al.*, 2018). Outros resultados de pesquisa revelaram que a semeadura 25 dias após a dessecação



proporcionou a colheita de 593 kg/ha e 1.060 kg/ha a mais de milho quando comparada ao sistema de semeadura no mesmo dia da dessecação e sete dias após a dessecação, respectivamente (Constantin *et al.*, 2009).

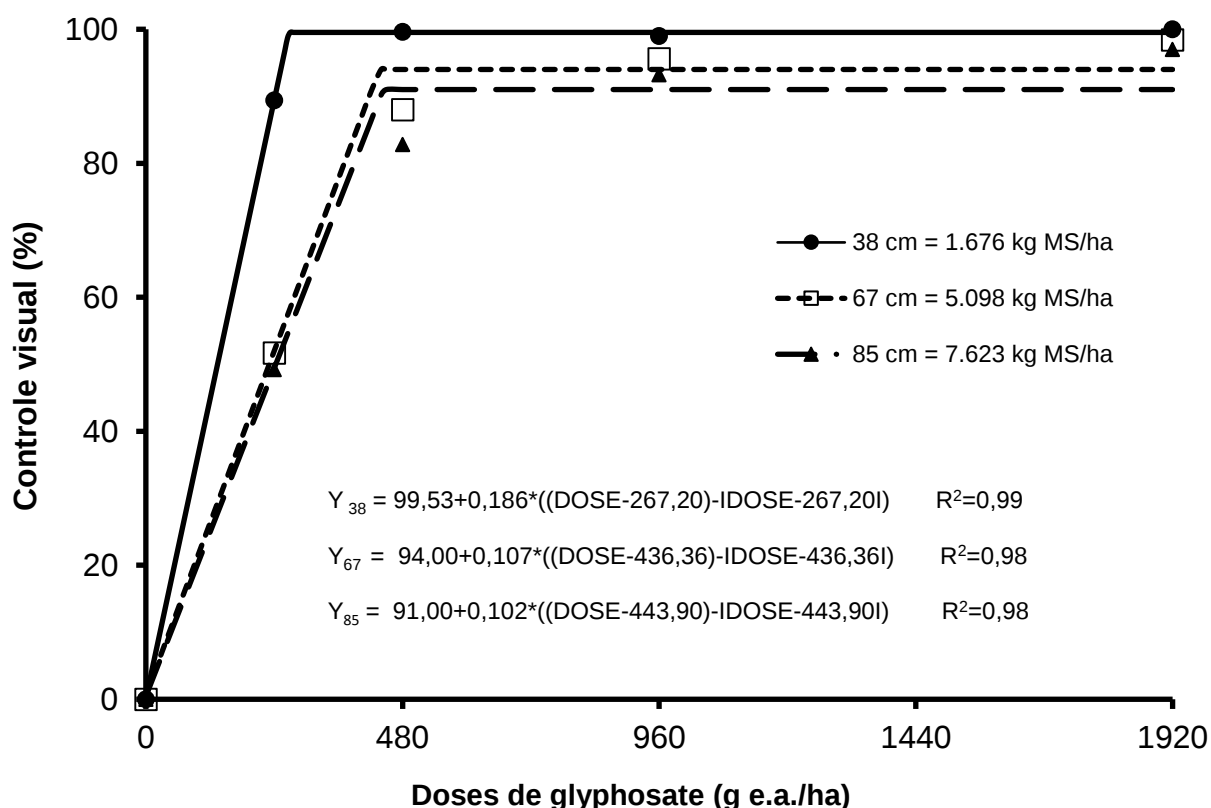
Floss (2011) atribuiu o menor rendimento de grãos, quando não é respeitado o intervalo entre a dessecação e a semeadura, à liberação de substâncias alelopáticas durante a decomposição da palhada. Esses compostos afetam a germinação de sementes, o crescimento e a absorção de nutrientes, a fotossíntese, a respiração, a síntese de proteínas, as atividades enzimáticas e também pode haver perda de nutrientes em função da diminuição da permeabilidade da membrana celular. Nogueira *et al.* (2015) observaram que o milho deve ser plantado após 21 dias da dessecação quando o azevém é a espécie de cobertura, a fim de minimizar os efeitos alelopáticos. Jacobi e Fleck (1998) também constataram os efeitos alelopáticos de resíduos culturais de aveia sobre plantas de soja.

Além dos efeitos alelopáticos, pode haver dificuldades na implantação dos cultivos caso a semeadura seja feita muito próxima à dessecação. Nessa situação, estando a palhada ainda úmida, o corte das plantas de cobertura pelos discos da semeadora fica prejudicado. Consequentemente, haverá emergência desuniforme da cultura, redução do estande e menor produtividade de grãos.

Os sinais visuais de toxicidade intensificaram de forma mais rápida dos 10 DAAT aos 15 DAAT. Nessa data, os sintomas de injúria foram caracterizados predominantemente por necrose das folhas. Considerando a ordem crescente de altura de plantas, os percentuais de controle visual atingiram valores excelentes, ou seja, 99%, 94% e 91% para as doses de 267 g e.a./ha, 436 g e.a./ha e 443 g e.a./ha, respectivamente (Figura 5).



Figura 5. Percentagem de controle aos 15 dias após aplicação dos tratamentos em função das doses de glyphosate.



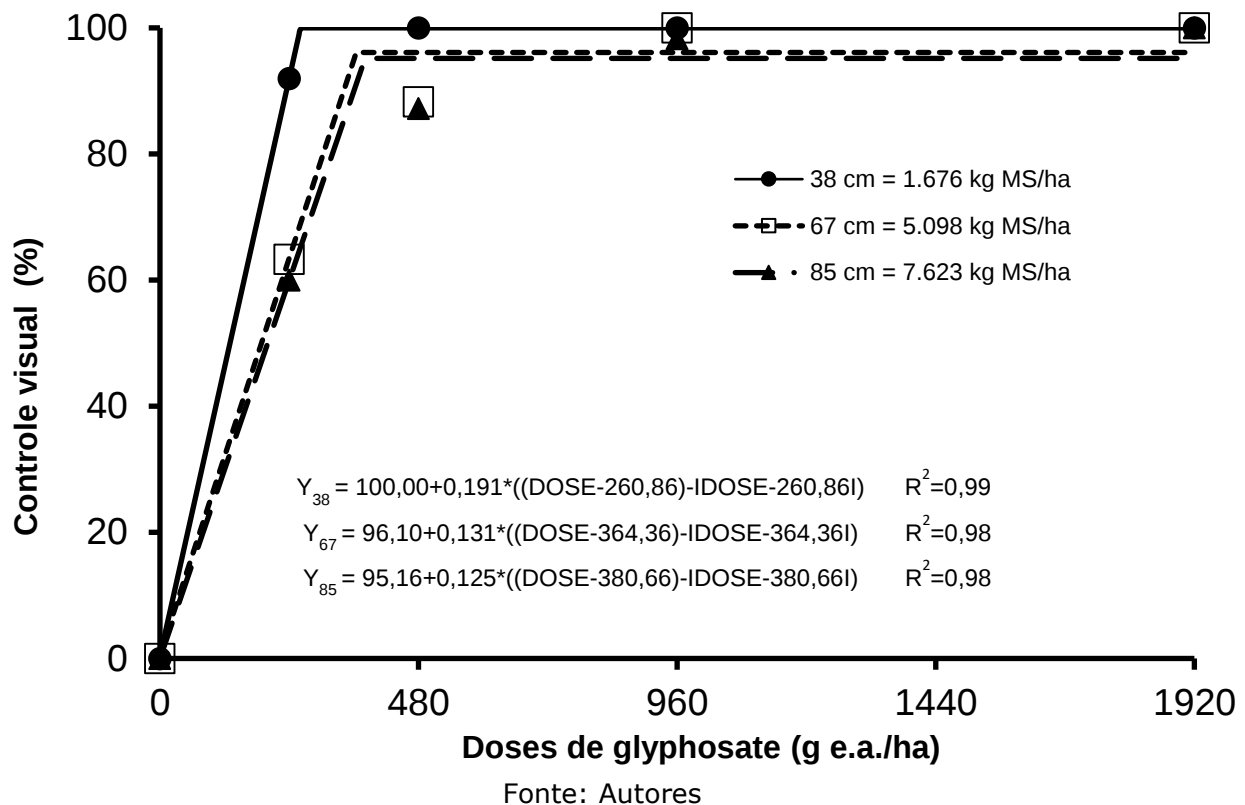
Fonte: Autores

Considerando as avaliações de controle visual aos 21 DAAT, verifica-se 100% de mortalidade com a dose de 260 g e.a./ha para a menor altura da braquiária (Figura 6). Isso significa que, numa condição onde o pasto foi rebaixado pelo pastejo animal a 10 cm de altura de resíduo e, havendo recuperação das plantas com aproximadamente 38 cm de altura no momento da dessecação, não há necessidade de aplicações de doses excessivas de glyphosate para atingir o efeito almejado. Nas alturas de plantas de 67 cm e 85 cm, as doses de 364 g e.a./ha e 380 g e.a./ha proporcionaram controles visuais de 96% e 95%, respectivamente. Esses resultados foram semelhantes aos obtidos por Fuchs *et al.* (2012). Os autores avaliaram o efeito de doses de glyphosate aplicadas sobre *U. ruziziensis* que variaram de 0 - 2.880 g e.a./ha. Foi concluído que a dose de 360 g e.a./ha foi suficiente



para alcançar o resultado máximo. Nesse caso, houve 100% de mortalidade de plantas aos 28 DAAT, ficando sobre o solo um remanescente de palhada na quantidade de 6.500 kg/ha de massa de MS.

Figura 6. Percentagem de controle aos 21 dias após aplicação dos tratamentos em função das doses de glyphosate.



As bulas das marcas comerciais de glyphosate, em geral, não trazem recomendações de doses para *U. ruziziensis* mas sim para *U. decumbens* e *U. brizantha*. Considerando o produto comercial glyphosate utilizado nesse experimento, as doses constantes na bula são de 1.440 g e.a./ha e 1.920 g e.a./ha para *U. decumbens* e *U. brizantha*, respectivamente (ROUNDUP ORIGINAL MAIS, 2023). Todavia, na condição desse estudo, quantidades substancialmente menores de glyphosate aplicadas sobre *U. ruziziensis* cv. BRS Integra e estabelecidas a partir da altura do dossel forrageiro foram suficientemente capazes de proporcionar o efeito desejado.



Tudo isso reforça cada vez mais o fato de que a adoção de práticas racionais de utilização do controle químico não somente contribui para a sustentabilidade ambiental, mas também traz benefícios econômicos, reduzindo os custos de produção.

5. Conclusão

A medição da altura do dossel foliar das plantas de braquiária é um parâmetro prático na definição de doses de glyphosate, evitando aplicações excessivas na dessecação pré-semeadura das culturas. Com o aumento da altura do dossel forrageiro, há um incremento na massa de MS das plantas de braquiária e, conseqüentemente, maiores doses de glyphosate são necessárias para alcançar a dessecação almejada. Doses de glyphosate de 267 g e.a./ha, 436 g e.a./ha e 443 g e.a./ha proporcionaram controle satisfatório aos 15 DAAT para as alturas de plantas de 38 cm, 67 cm e 85 cm, respectivamente. Doses de glyphosate de 260 g e.a./ha, 364 g e.a./ha e 380 g e.a./ha proporcionaram controle satisfatório aos 21 DAAT para as alturas de plantas de 38 cm, 67 cm e 85 cm, respectivamente.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - (FAPEMIG) (Processo APQ-03630-23) pelo apoio financeiro.



Referências

ANDRADE, A.T.; TORRES, J.L.R.; PAES, J.M.V.; TEIXEIRA, C.M.; CONDÉ, A.B.T. Desafios do sistema de plantio direto no Cerrado. In: Sistema de Plantio Direto no Cerrado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte - MG, v. 39, n. 302, p-18-26, 2018.

ANGELETTI, M.P.A.; SOUZA, J.L.; COSTA, H. FAVARATO, L.F.; MUZZI, E.M.; MUNIZ, E.S.; LARETT, L.; ZANUNCIO JÚNIOR, J.S.; GARÇONI, M.A. Espécies vegetais para cobertura do solo: guia ilustrado. Incaper (Circular Técnica, 07). Vitória, ES. 2018. 76p.

BEUTLER, A.N.; FONTINELLI, A.M.; SILVA, L.S.; GALON, L.; FERREIRA, M.M.; FULANETI, F.S. Soil compaction and cover with black oat on soybean grain yield in lowland under no-tillage system. **Ciência Rural**, v. 51, n. 11, e20200927, 2021.

BORGES, L.C.O. Estimativa da massa de forragem de braquiárias por meio da altura do pasto. TCC (graduação em Zootecnia). Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciência Agrárias e Tecnológicas, Rondonópolis, MT, 2022. 25p.

BRIGHENTI, A.M.; SOUZA SOBRINHO, F.; ROCHA, W.S.D.; MARTINS, C.E.; DEMARTINI, D.; COSTA, T.R. Suscetibilidade diferencial de espécies de braquiária ao herbicida glifosato. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.10, p.1241-1246, 2011.

CANAL RURAL. Sistema de plantio direto comemora 50 anos com 32 milhões de hectares semeados no Brasil. 03 out. 2024. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/sistema-de-plantio-direto-comemora-50-anos-com-32-milhoes-de-hectares-semeados-no-brasil>

CARVALHO, M.L.; VANOLLI, B.S.; SCHIEBELBEIN, B.E.; BORBA, D.A.; LUZ, F.B.; CARDOSO, G.M.; BORTOLO, L.S.; MAROSTICA, M.E.M; SOUZA, V.S. **Guia Prático de Plantas de Cobertura**: aspectos fitotécnicos e impactos sobre a saúde do solo. ESALQ-USP, 2022. 126p.

COLONEGO, J.C.; GIL, F.C.; ROCCO, V.F.; SANTOS, E.A. Persistência e liberação de nutrientes da palha de milho, braquiária e labe-labe. **Bioscience Journal**, v. 28, n.5, p. 770-781, 2012.

COLWEEL, J.D.; SUHET, A.R.; RAIJ, B. van. Statistical procedures for developing general soil fertility models for variable regions. Australia: CSIRO, 1988. 68p. (CSIRO. Division of soils. Divisional Report, 93).



CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JUNIOR, R.S. Dessecação antecedendo a semeadura direta pode afetar a produtividade. **Informações Agrônômicas**, n. 109, 2005.

CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JUNIOR, R.S.; INOUE, M.H.; ARANTES, J.G. Z.; CAVALIERI, S.D. Sistemas de dessecação antecedendo a semeadura direta do milho e controle de plantas daninhas. **Ciência Rural**, v. 39, n. 4, p. 971-976, 2009.

CRUZ, J.C.; ALVARENGA, R.C.; VIANA, J.H.M.; PEREIRA FILHO, I.A.; ALBUQUERQUE FILHO, M.R. de; SANTANA, D.P. Plantio direto. In: CRUZ, J.C. (ed.). **Árvore do conhecimento: milho**. Brasília, DF: Embrapa, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/producao/manejo-do-solo-e-adubacao/sistema-de-manejo-do-solo/plantio-direto>. Acesso em: 10 jul. 2024.

FLOSS, E.L. **Fisiologia de plantas cultivadas**: o estudo do que está por trás do que se vê. 5 ed. Passo Fundo: UPF, 2011.

FUCHS, F.; COSTA, N.V.; PERES, E.J.L., RITTER, L. SILVA, P.V. Doses de glyphosate no manejo da dessecação da *Brachiaria ruziziensis* antecedendo o plantio de milho. XXVIII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas. CBCPD: Campo Grande, MS. 2012.

JACOBI, U.S.; FLECK, N.G. Avaliação do potencial alelopático de genótipos de aveia no final de ciclo. **Planta Daninha**, v.16, n.2, p. 187-207, 1998.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F. Desempenho de culturas anuais sobre palhada de braquiária. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR H. (Ed.). Integração lavoura pecuária. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2023. p. 499-522.

MELHORANÇA, A.L. Tecnologia de dessecação de plantas daninhas no sistema de plantio direto. Circular técnica, n.10. Embrapa Agropecuária Oeste. Dourados, MS. 2002. 6p.

MELHORANÇA, A.L.; VIEIRA, C.P. Efeito da época de dessecação sobre o desenvolvimento e produção da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 21, 1999, Dourados. Resumos... Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Londrina: Embrapa Soja, 1999. p. 224-225. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 7; Embrapa Soja. Documentos, 134).

MINGOTTE, F.L.C.; LEMOS, L.B. Rotação e sucessão de culturas: formação de palha para o sistema de plantio direto de qualidade no Cerrado. In: Sistema de



Plantio Direto no Cerrado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte - MG, v. 39, n. 302, p-28-41, 2018.

MONQUERO, P.A.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; OSUNA, M.D. Absorção, translocação e metabolismo do glyphosate por plantas tolerantes e susceptíveis a esse herbicida. **Planta Daninha**, v. 22, p. 445-451, 2004.

NOGUEIRA, P. SEGATTO, C.; BORTOLOTTI, F.L.; LAJÚS, C.R.; LUZ, G.L. Intervalos de pré-semeadura da cultura do milho (*Zea mays* L.) após o cultivo do azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), sobre a emergência e o crescimento inicial. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, n. 28, 2015.

PACIULLO, D.S.C.; BRIGHENTI, A.M.; GOMIDE, C.A.M.; CASTRO, C.R.T.; SOUZA SOBRINHO, F.; SOUZA, E.M.B.; SILVA, R.B. Milho em plantio direto sobre palhada de cultivares de *Urochloa ruziziensis* (Kennedy e BRS Integra). Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2022. 27 p. (Embrapa Gado de Leite. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 45).

RIBEIRO JÚNIOR, J.I. Análises estatísticas no SAEG. Viçosa: Editora UFV, 2001. 301p.

RIGHI, R.S.M.; BORGES, L.C.O.; PAIMEL, A.C.C.; VIEIRA, L.N.; DUARTE, C.F.D.; CABRAL, C.H.A.; CABRAL, C.E.A. Estimativa de massa de forragem de braquiárias por meio da altura do pasto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO ANIMAL E VEGETAL: PRODUÇÃO ANIMAL E VEGETAL - INOVAÇÕES E ATUALIDADES – vol. 2. 2022.

RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de Herbicidas**. 7 ed. Londrina, PR: Edição dos autores. 2018. 764 p.

ROUNDUP ORIGINAL MAIS: concentrado solúvel. Registrante/Formulador: Monsanto do Brasil Ltda. São Paulo: Monsanto do Brasil, 2023. 26 p. Bula de defensivo agrícola. Marca registrada Bayer CropScience LP. Disponível em: https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2023-11/rounduporiginalmais.pdf. Acesso em: 19 ago. 2025.

SALMAM, A.K.D.; SOARES, J.P.G.; CANESIN, R.C. Métodos de amostragem para avaliação quantitativa de pastagens. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2006. 6p; (Circular técnica, 84).

SALTON, J.C.; HERNANI, L.C.; FONTES, C.Z. SISTEMA PLANTIO DIRETO: O PRODUTOR PERGUNTA, A EMBRAPA RESPONDE. Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas, 1998. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/98258/1/500perguntassistemaplantiodireto.pdf> >, acesso em: 01/10/2021.



SANTOS, F.L.S.; SILVA, W.T.; CALIL, F.N.; CUNHA, P.P.; COSTA, R.B.; XIMENES, P.A. Desiccation of forage plants from *Urochloa* genus using glyphosate herbicide. *Revista de Agricultura Neotropical*, v. 9, n. 1, e6772, jan./mar. 2022. ISSN 2358-6303. DOI: <https://doi.org/10.32404/rean.v9i1.6772>.

SATURNINO, H.M.; LANDERS, J.N. O meio ambiente e o plantio direto. Brasília – Embrapa, 1997. 116 p.

SILVA, A.J.; IKEDA, F.S.; CAVALIERI, S.D.; OLIVEIRA, D.S.; WOIAND, H.M.G.; SILVA, C.C.; OLIVEIRA, L.R. Dessecação acelerada de capim-marandu com a aplicação sequencial de glyphosate e amônio-glufosinate. **Weed Control Journal**, 2023; 22e202300743. <https://doi.org/10.7824/wcj.2023;22:00743>.

SILVA, A.P.; NEPOMUCENO, M.P.; BRAGA, A.F.; ALVES, P.L.C.A. Períodos de dessecação do capim *ruziziensis* e seus efeitos no desenvolvimento e produtividade do milho. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v. 17, n. 3, p. 400-407, 2018.

SILVEIRA, P.M.; SILVA, J.H.; LOBO JÚNIOR, M.; CUNHA, P.C.R. Atributos do solo e produtividade do milho e do feijoeiro irrigado sob sistema de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1170-1175, 2011.

SOUZA SOBRINHO, F.; AUAD, A.M.; SANTOS, A.M.B.; GOMIDE, C.A.M.; MARTINS, C.E.; CASTRO, C.R.T.; PACIULLO, D.S.C.; BENITES, F.G.; ROCHA, W.S.D. BRS Integra: nova cultivar de *Urochloa ruziziensis* para a ILPF. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2022. 19 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico , 93).

VELINI, E.D.; OSIPE, R.; GAZZIERO, D.L.P. Procedimentos para instalação e análises de experimentos com herbicidas. Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas daninhas, 1995. 42 p.

ZECCHIN, N.S.; SANTOS, P.M. Altura como método indireto para a estimativa de biomassa de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã antes e após pastejo. Anais da 10ª Jornada Científica. Embrapa São Carlos. 2018. Embrapa Instrumentação e Embrapa Pecuária Sudeste. São Carlos, SP.