

MANEJO QUÍMICO DE BRAQUIÁRIA EM CONSÓRCIO COM A SOJA NA SAVANA DE RORAIMA

Resumo – O cultivo simultâneo de culturas anuais com espécies forrageiras, manejadas com uso de doses reduzidas de herbicidas possa ser alternativa para a formação de palhada para cobertura do solo após a colheita de culturas anuais no cerrado de Roraima. Objetivou-se neste trabalho avaliar o manejo químico de *Urocloa ruziziensis* na cultura da soja sob plantio direto na savana de Roraima. Para dessecação da vegetação antes do plantio da soja foram aplicadas quatro doses do herbicida glyphosate (720; 1.200; 1.680 e 2.160 g ha⁻¹) e, 32 dias após a emergência da cultura cinco doses do fenoxaprop-p-ethyl (0; 38,5; 77, 115,5; 154 g ha⁻¹). Maior número de vagens por planta de soja, no número de grãos por vagem e na produtividade de grãos ocorreram com a aplicação de 1.387,64 g ha⁻¹ de glyphosate. Aplicações de baixas do fenoxaprop-p-ethyl ($\frac{1}{4}$) da dose recomendada é suficiente para se obter máxima produtividade da soja. Entretanto, a massa da matéria fresca e seca de *U. ruziziensis* aos 70 dias após a colheita da soja decresceu com o aumento das doses de glyphosate na dessecação e de fenoxaprop-p-ethyl em pós-emergência na cultura da soja. Concluiu-se que para as condições do cerrado de Roraima a aplicação do glyphosate na dose de 1.387,64 g ha⁻¹ associado a uma dose de 38 g ha⁻¹ do fenoxaprop-p-ethyl, aplicado em pós-emergência garanti máxima produtividade da soja e produção de massa fresca e seca de *U. ruziziensis* para formar cobertura do solo para o próximo plantio necessária para a sustentabilidade do sistema produtivo.

Palavras-chave: cerrado, componentes de produção, dessecação, *forrageiras*, *Glycine max*.

CHEMICAL MANAGEMENT OF *Urocloa ruziziensis* IN SOYBEAN CROP
UNDER NO-TILLAGE SYSTEM IN SAVANAH OF RORAIMA

27

28 **Abstract** –The simultaneous cultivation of annual crops with forage species, managed with
29 the use of reduced doses of herbicides, may be an alternative for the formation of straw to
30 cover the soil after harvesting annual crops in the cerrado of Roraima. In this work the
31 chemical management of *Urocloa ruziziensis* in the soybean crop under no - tillage in the
32 Roraima savanna was evaluated. For the desiccation of the vegetation before soybean
33 planting, four doses of the herbicide glyphosate (720; 1,200; 1,680 and 2,160 g ha⁻¹) were
34 applied, and 32 days after the emergence of the crop five doses of fenoxaprop-p-ethyl (0;
35 38.5; 77; 115.5; 154 g ha⁻¹). Greater number of pods per soybean plant, number of grains per
36 pod and grain yield occurred with the application of 1,387.64 g ha⁻¹ of glyphosate.
37 Applications of fenoxaprop-p-ethyl (¹/₄) of the recommended dose is sufficient to obtain
38 maximum soybean yield. However, the fresh and dry matter mass of *U. ruziziensis* at 70 days
39 after soybean harvest decreased with increasing doses of glyphosate on desiccation and post-
40 emergence of fenoxaprop-p-ethyl in the soybean crop. It was concluded that for the conditions
41 of the cerrado of Roraima the application of glyphosate in the dose of 1,387.64 g ha⁻¹
42 associated with a dose of 38 g ha⁻¹ of fenoxaprop-p-ethyl, applied in post-emergence can
43 guarantee maximum yield of soybean and production of fresh and dry matter of *U. ruziziensis*
44 to form soil cover for the next planting necessary for the sustainability of the productive
45 system.

46 **Keywords:** desiccation, forage, *Glycine max*, production components, savannah.

47

48 **Introdução**

49

50 A cultura da soja é considerada a mais importante oleaginosa cultivada no mundo,
51 sendo o Brasil o segundo maior produtor e o principal exportador, com aproximadamente
52 95,4 milhões de toneladas produzidas. Na safra 2016/2017 o estado de Roraima ocupou uma

53 área de 24 mil hectares, com uma produção de 79,2 mil toneladas e totalizando uma
54 produtividade de 3.300 kg ha⁻¹ (Conab, 2017).

55 O cultivo da soja apresenta-se como uma das atividades agrícolas de grande potencial
56 para as áreas de cerrado em Roraima, tem-se identificado promissor potencial agrícola da soja
57 para a região, alta insolação pela proximidade da linha do Equador, o que se reflete em
58 qualidade dos grãos produzidos e a época de colheita na entressafra do Centro-Sul,
59 possibilitando obter preços mais competitivos (Zilli et al., 2007).

60 O sistema de plantio direto (SPD) com uso de plantas de cobertura do solo representa
61 opção favorável para minimizar os impactos no uso intensivo do solo e melhorar as
62 propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (Carvalho et al., 2011; Silva et al., 2014).
63 Segundo Albuquerque et al. (2017) a adoção da prática do SPD direto em uma propriedade
64 agrícola depende de vários fatores, dentre eles o conhecimento do histórico detalhado da área.

65 Norsworthy et al. (2012) citam que é fundamental contemplar ao uso dos herbicidas,
66 preservando a eficácia de controle pela rotação de mecanismos de ação e prevenção da
67 seleção de biótipos resistentes, sendo o glyphosate o mais utilizado (Timossi et al., 2016;
68 Nonemacher et al., 2017). No (SPD), o manejo das forrageiras antes da semeadura é
69 comumente realizado com herbicidas de contato e sistêmicos, a exemplo do glyphosate. Este
70 herbicida é aplicado em pós-emergência e classificados como não-seletivo. Apresenta amplo
71 espectro de ação, o que possibilita excelente controle de plantas daninhas anuais ou perenes,
72 em espécies de ambas as classes botânicas (monocotiledôneas e dicotiledôneas) (Rodrigues e
73 Almeida, 2011).

74 De acordo com Correia (2017) a integração entre lavoura e pecuária é a forma que os
75 produtores encontraram para mudar a base da economia de Roraima. Após a colheita, muitos
76 produtores neste Estado reutilizam o solo para o plantio de capim com finalidade de engorda
77 do gado. A adoção de espécies do gênero *Brachiaria* vem sendo recomendada como planta de

cobertura nesse sistema, se destaca pela excelente adaptação a solos de baixa fertilidade, fácil estabelecimento e considerável produção de biomassa durante o ano, proporcionando excelente cobertura vegetal do solo (Timossi et al., 2007; Machado e Assis, 2010; Adegas et al., 2011; Costa et al., 2013).

Uma das alternativas para as regiões com as condições edafoclimáticas do cerrado é a utilização de espécies de plantas forrageiras do gênero *Urochloa*. Algumas destas espécies produzem biomassa satisfatoriamente para para a prática do plantio direto, fornecendo forragem para sistema lavoura-pecuária e inibindo a incidência das plantas daninhas, dentre outras vantagens (Ferreira et al., 2010; Lima et al., 2014).

A Braquiária é uma espécie forrageira bastante utilizada pelos produtores de grãos no sistema-integração-lavoura-pecuária, entretanto são poucas as informações sobre o manejo desta espécie sobre intensidade de pastejo e seus efeitos sobre a cultura da soja em sucessão (Ferreira et al., 2015; Franchini et al., 2015a, b; Balbinot Junior et al., 2016). De acordo com Herrero et al. (2010) as práticas de manejos que agregam a agricultura com a pecuária são responsáveis por 50% da produção de alimentos no mundo. No entanto, Medeiros et al. (2009) citam que uma das dificuldades de se utilizar o sistema de plantio direto em Roraima é o reduzido conhecimento de espécies de plantas para a cobertura do solo após a colheita das culturas comerciais, devido ao longo período de déficit hídrico anual.

Uma alternativa que vem sendo recomendada é a condução simultânea da espécie anual com a planta de cobertura, sendo esta manejada com o uso de doses reduzidas de herbicidas. Para que o consórcio seja viável, é necessário o correto manejo da forrageira minimizando-se a competição com a cultura, sendo possibilitado aumento de produtividade da cultura e de biomassa da braquiária (Carvalho et al., 2011; Silva et al., 2014).

Objetivou-se com este trabalho avaliar o manejo químico de *Urochloa ruziziensis* na cultura da soja sob plantio direto na savana de Roraima.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em campo, em área experimental localizada no município de Boa Vista - RR, cujas coordenadas são (02°49'11''N e 60°40'24''W e 85 m de altitude), no período de maio a novembro de 2015. O clima da região segundo a classificação de köppen é do tipo Aw, tropical chuvoso, com precipitação média anual de aproximadamente 1.600 mm e umidade relativa do ar em torno de 70% (Araújo et al., 2001). O experimento foi instalado em uma área estabelecida com a espécie forrageira *U. ruziziensis* desde o ano de 2010. O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO AMARELO, cujos resultados das análises química e granulométrica encontram-se na Tabela 1. Os dados referentes à temperatura e precipitação pluviométrica foram obtidos na Fundação Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Figura 1).

Os tratamentos consistiram da combinação de quatro doses do herbicida glyphosate (720, 1.200, 1.680, e 2.160 g ha⁻¹ de i.a) pulverizado antes da semeadura da soja como dessecante e cinco doses do herbicida fenoxaprop-p-ethyl (0, 38,5, 77, 115,5, 154 g ha⁻¹ de i.a.) pulverizado em pós-emergência na cultura da soja. O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados no esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas (doses de glyphosate) apresentaram 108,0 m² (18,0 m x 6,0 m) de área total, espaçadas entre si em 2,5 m, e as subparcelas (doses de fenoxaprop-p-ethyl) 21,6 m² (3,60 m x 6,0 m) de área total, com área útil de 9,0 m² (1,80 m x 5,0 m).

Na primeira quinzena do mês de fevereiro, as plantas de braquiária da área experimental foram roçadas devido ao porte elevado em que se encontravam, o que poderia prejudicar a eficácia dos tratamentos utilizados na dessecação.

O glyphosate, nas diferentes doses, foi aplicado em 4/5/2015, utilizando-se pulverizador tratorizado com barra de pulverização de 6,5 m, com 13 pontas tipo jato em

129 leque azul TFA/10 03, espaçados em 0,50 m entre si. A velocidade de aplicação foi de
130 6 km h⁻¹, a pressão de 40 lbf pol⁻², com volume de calda de 270 L ha⁻¹.

131 A soja foi semeada 15 dias após a dessecação. Procedeu-se a semeadura da cultivar de
132 soja BRS Tracajá, que é a mais cultivada pelos produtores no Estado. As sementes foram
133 inoculadas no dia do plantio com *Bradyrhizobium japonicum*. Utilizou-se semeadora-
134 adubadora própria para plantio direto, em linhas espaçadas de 0,60 m com densidade de
135 semeadura de 16 sementes por metro linear. A adubação de semeadura foi realizada com
136 350 kg ha⁻¹ de um formulado comercial correspondendo a 7 kg ha⁻¹ de N, 98 kg ha⁻¹ de P₂O₅
137 e 56 kg ha⁻¹ de K₂O. A adubação em cobertura foi realizada aos 35 dias após a emergência
138 (DAE) com 70 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de cloreto de potássio.

139 O herbicida fenoxaprop-p-ethyl foi aplicado aos 32 DAE da soja, não tendo sido
140 realizado antes devido às condições de chuva que impediam a pulverização. Utilizou-se
141 pulverizador costal pressurizado com CO₂, a pressão constante de 25 lbf pol⁻² equipado com
142 barra de pulverização de 2,0 m, munida de cinco pontas de pulverização de jato plano 8003,
143 espaçadas em 0,5 m entre si, com consumo de 250 L ha⁻¹ de calda.

144 No dia seguinte à aplicação das doses de fenoxaprop-p-ethyl, toda a área experimental
145 foi pulverizada com herbicida latifolicida (fomesafen 250 g ha⁻¹ de i.a.), devido à grande
146 presença de *Calopogonio muconoides*, *Alternanthera tenella* e *Stylosanthes capitata*.

147 Para a cultura da soja foram avaliados a altura de plantas, determinada pela média de
148 10 plantas colhidas ao acaso no dia anterior a colheita; altura de inserção da 1^a vagem,
149 determinada nas mesmas 10 plantas onde se avaliou a altura, medidas da base de cada planta
150 até a primeira vagem; número de vagens por planta, determinada pela média de 5 plantas
151 colhidas ao acaso; número de grãos por vagem, obtido após debulha manual das vagens de
152 5 plantas, sendo determinada pela relação entre número de grãos e de vagens; massa de
153 100 grãos, determinada pela média de quatro amostras de 100 grãos obtidas após a colheita

das plantas da área útil da unidade experimental; e produtividade de grãos corrigida para 13% de umidade e expressa em kg ha^{-1} , obtida através da colheita de todas as plantas da área útil. Para a *U. ruziziensis* foram avaliadas a massa de forragem fresca e seca aos 70 dias após a colheita da soja, mediante a coleta de duas amostras de $0,25 \text{ m}^2$, cortadas rente ao solo, sendo expressa em kg ha^{-1} . Amostras frescas da forragem foram submetidas a secagem em estufa (65°C por 72 horas) para determinação da massa de forragem seca e convertida em kg ha^{-1} .

Os resultados foram submetidos à análise de variância com aplicação do teste F ($p<0,05$). As variáveis massa fresca e massa seca de *U. ruziziensis* foram transformadas em $\sqrt{x+0,5}$ para análise dos dados. Realizou-se análise de regressão na presença de efeito significativo para as doses de glyphosate e fenoxaprop-p-ethyl.

Resultados e Discussão

Após o roço da braquiária, feito um dia antes da instalação do experimento, observou-se que a massa seca da forragem total da área experimental foi de 6.378 kg ha^{-1} .

Não se detectou efeito significativo ($p<0,05$) das doses de fenoxaprop-p-ethyl e da interação entre as doses de glyphosate e fenoxaprop-p-ethyl em nenhuma variável avaliada na cultura da soja (Tabela 2).

As doses de glyphosate influenciaram significativamente no número de vagens por planta, no número de grãos por vagem e na produtividade de grãos. Porém, a massa de cem grãos, a altura de plantas e de inserção da primeira vagem não foram afetadas por esse herbicida (Tabela 2).

O número de vagens por planta teve acréscimo até a dose de $1.381,85 \text{ g ha}^{-1}$ de glyphosate, com 53,39 vagens por plantas. O mesmo ocorreu para o número de grãos por vagem até a dose de $1.632,35 \text{ g ha}^{-1}$, obtendo-se 2,46 grãos por vagem (Figura 2). A produtividade apresentou comportamento semelhante, se ajustando a um modelo de regressão

quadrático, com a máxima eficiência técnica sendo obtida na dose 1.387,64 g ha⁻¹ de glyphosate (Figura 3), com 3.660,36 kg ha⁻¹.

A competição exercida pela braquiária quando se utilizou a menor dose de glyphosate na dessecação não influenciou as características número de vagens por planta e o número de grãos por vagem. Alguns trabalhos também indicam que em sistemas consorciados, o componente de produção da soja mais influenciado pela competição é o número de vagens por planta (Pereira et al., 2010).

O aumento das doses de glyphosate até 1.387 g ha⁻¹ promoveu aumento na produtividade até 3.660 kg ha⁻¹, devido à redução da competição exercida pelas plantas de braquiária sobreviventes, o que favoreceu ao bom rendimento dos componentes de produção número de vagens por planta e número de grãos por vagem, que são uns dos principais componentes do rendimento em soja. As doses mais elevadas de glyphosate foram prejudiciais à produtividade, devido à redução no número de vagens por planta e de grãos por vagem.

O aumento gradativo das doses de glyphosate proporcionou maior controle da forrageira, reduzindo o número de plantas que se mantiveram vivas ou que rebrotaram após a dessecação. No entanto, doses mais elevadas de glyphosate também foram prejudiciais aos componentes de produção e produtividade. Alguns trabalhos indicam a possibilidade de exsudação radicular de herbicidas das plantas daninhas para a cultura cultivada em decorrência da aplicação de doses elevadas de herbicidas, como uma resposta ao menor desenvolvimento de plantas cultivadas, principalmente se as raízes da cultura estiverem muito numerosas e próximas às raízes das plantas daninhas tratadas com o herbicida.

Diversas doses de glyphosate têm sido testadas para o controle de várias plantas de cobertura. A sua dose correta na dessecação de plantas de cobertura pode variar de acordo com a espécie e estágio de desenvolvimento destas. (Timossi et al., 2006; Nepomuceno et al.,

205 2012). Silva et al. (2013) avaliaram quatro doses de glyphosate em três espécies do gênero
206 *Urochloa* (*U. ruziziensis*, *U. decumbens* e *U. brizantha*), a maior eficácia do herbicida ocorreu
207 na *U. ruziziensis*.

208 Oliveira Jr. et al. (2010) também não verificaram diferença significativa para a
209 produtividade de grãos de soja com a utilização de dose reduzidas do herbicida haloxyfop-
210 methyl em pós-emergência no consórcio da soja com *B. brizantha*. Apesar da interação para
211 os componentes de produção e produtividade de soja não ter sido significativa, a dose de
212 720 g ha⁻¹ de glyphosate combinada com a ausência do herbicida fenoxaprop-p-ethyl foi
213 prejudicial a colheita da cultura, devido à altura das plantas de braquiária e a presença de
214 plantas daninhas que ocasionaram maior dificuldade de colheita, visto que a dessecação foi
215 pouco eficaz no controle destas. Como não houve o controle destas em pós-emergência na
216 dose zero de fenoxaprop-p-ethyl, estas apresentaram maior desenvolvimento, o que
217 comprometeu a colheita da soja.

218 Desse modo, a dose de fenoxaprop-p-ethyl que permitiu viabilidade técnica das
219 operações de colheita, de modo a reduzir os custos e minimizar os impactos dos herbicidas na
220 cultura, foi de 38,5 g ha⁻¹, que favoreceu boa condução da forrageira sem prejuízo à
221 produtividade da soja.

222 Quanto à produtividade da parte aérea de *U. ruziziensis* obtida aos 70 dias após a
223 colheita da soja, houve efeito significativo para as doses de glyphosate e fenoxaprop-p-ethyl
224 nas variáveis avaliadas, mas interação dos mesmos não foi significativa.

225 A massa fresca e seca das plantas de braquiária se ajustaram a um modelo de regressão
226 linear, com declínio da produção com o aumento das doses de glyphosate nas proporções de
227 8,46 e 1,77 kg ha⁻¹ de massa fresca e seca, respectivamente, para cada grama de glyphosate
228 aplicado na dessecação (Figura 4).

As doses de glyphosate 720 e 1.200 g ha⁻¹ proporcionaram as maiores produções de massa verde, com valores acima de 10.740 kg ha⁻¹ (Figura 4a), o que confere a estes tratamentos a possibilidade de pastejo aos 70 dias após a colheita da soja. A precipitação total após a colheita da soja até os 70 DAE foi de 204,3 mm, que, embora não seja a mais adequada, contribuiu com o desenvolvimento da braquiária que já ocorria em função da desfolha da soja observada alguns dias antes da colheita.

Apenas a dose de 720 g ha⁻¹ de glyphosate proporcionou massa seca superior a 3.000 kg ha⁻¹ (Figura 4b), valor este que pode ser considerado baixo para a produção de palhada para cobertura do solo. No entanto, nas condições edafoclimáticas do cerrado de Roraima, onde há dificuldade de se estabelecer cobertura do solo para o período entressafra, estes valores tendem a apresentar aumento até o plantio na safra seguinte, chegando próximo ao valor adequado, corroborando com Medeiros et al. (2009), que obtiveram aumento da massa seca de *U. ruziziensis* semeada em diferentes épocas no cerrado de Roraima.

As doses zero, 38,5 e 77 g ha⁻¹ de fenoxaprop-p-ethyl proporcionaram quantidade de massa fresca adequada ao consumo animal, com produção total acima de 8.000 kg ha⁻¹. Em relação à massa seca, todas as doses de fenoxaprop-p-ethyl proporcionaram produção inferior a 3.000 kg ha⁻¹.

Silva et al. (2005) observaram redução da taxa de crescimento absoluto de *B. brizantha*, demonstrando a possibilidade da utilização de doses reduzidas de fluazifop-p-butyl na redução do crescimento da braquiária sem, contudo, causar danos letais à forrageira. Estes autores avaliando ainda o efeito de doses de fluazifop-p-butyl em pós-emergência no consórcio soja e *B. brizantha*, verificaram efeito do graminicida no acúmulo de massa seca de forrageira por ocasião da colheita da soja, havendo queda acentuada da massa em função do aumento das doses do graminicida a partir da dose de 30 g ha⁻¹, com produção de massa seca inferior a 1 t ha⁻¹.

Os resultados obtidos para a produção de soja sobre cobertura com *U. ruziziensis* com base no uso de herbicidas evidenciaram que a dose de 1.387 g ha⁻¹ de glyphosate pulverizado antes da instalação da cultura, em dessecação, foi adequada, pois permitiu produção satisfatória de grãos e acúmulo pela forrageira de 9.171 kg ha⁻¹ de massa fresca, quantidade satisfatória para o pastejo aos 70 dias após a colheita.

O acúmulo de massa fresca e seca de *U. ruziziensis*, aos 70 dias após a colheita da soja, diminuiu com o aumento das doses de glyphosate, pulverizado antes da instalação da cultura em dessecação, e de fenoxaprop-p-ethyl, pulverizado em pós-emergência na soja.

O número de vagens por planta, o número de grãos por vagem e a produtividade de grãos apresentaram acréscimo até as doses de 1.381,85, 1.632,35 e 1.387 g ha⁻¹ de glyphosate, respectivamente, obtendo-se 53,39 vagens por planta, 2,46 grãos por vagem e alcançando produtividade de 3.600 kg ha⁻¹.

Conclusão

Para as condições do cerrado de Roraima apenas a aplicação do glyphosate na dose de 1387,64 g ha⁻¹, associado a uma dose de 38 g ha⁻¹ do fenoxaprop-p-ethyl, aplicado em pós-emergência, garante máxima produtividade da soja e de massa fresca e seca de *U. ruziziensis* para formar cobertura do solo para o próximo plantio necessário para garantir sustentabilidade do sistema produtivo.

Referências

Adegas, F.S.; Voll, E.; Gazziero, D.L.P. Manejo de plantas daninhas em milho safrinha em cultivo solteiro ou consorciado à *Brachiaria ruziziensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.10, p.1226-1233, 2011.

278 Albuquerque, J.A.A.; Santos, T.S.; Castro, T.S.; Melo, V.F.; Rocha, P.R.R. Weed incidence
 279 after soybean harvest in no-till and conventional tillage crop rotation systems in Roraima's
 280 Cerrado. **Planta Daninha**, v.35, p.1-12, 2017.

281 Araújo, W.F.; Andrade Jr., A.S.D.; Medeiros, R.D.; Sampaio, R.A. Precipitação
 282 pluviométrica provável em Boa Vista, Estado de Roraima, Brasil. **Revista Brasileira**
 283 **Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.3, p.563-567, 2001.

284 Balbinot Jr, A.A.; Franchini, J.C.; Debiasi, H. Altura de manejo da pastagem, época de
 285 dessecação de *Urochloa ruziziensis* e adubação nitrogenada na cultura da soja em sistema
 286 integração lavoura-pecuária. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.15, n.2, p.124-133,
 287 2016.

288 Carvalho, A.M.; Souza, L.L.P.; Guimarães Jr, R.; Alves, P.C.A.C.; Vivaldi, L.J. Cover plants
 289 with potential use for crop livestock integrated systems in the Cerrado region. **Pesquisa**
 290 **Agropecuária Brasileira**, v.46, p.1200-1205, 2011.

291 Carvalho, F.P.; Byrro, E.C.M.; Silva, D. V.; Santos, J.B.; Cury, J.P. Alocação de matéria seca
 292 e capacidade competitiva de cultivares de milho com plantas daninhas. **Planta Daninha**, v.29,
 293 n.2, p.373-382, 2011.

294 Conab, 2017. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos (safra 2016/17)**. Disponível
 295 em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 29 set. 2017.

296 Correia, L.G. **Colheita da soja**: Roraima registra maior crescimento proporcional da
 297 produção de soja no País. <[http://www.folhabv.com.br/noticia/Roraima-registra-maior-](http://www.folhabv.com.br/noticia/Roraima-registra-maior-crescimento-proporcional-da-producao-de-soja-no-Pais/2017)
 298 [crescimento-proporcional-da-producao-de-soja-no-Pais/2017](http://www.folhabv.com.br/noticia/Roraima-registra-maior-crescimento-proporcional-da-producao-de-soja-no-Pais/2017)>. Acesso em: 15 set. 2017.

299 Costa, N.V.; Peres, E.J.L.; Ritter L.; Volpato, P.S.; Fey, E. Avaliação do glyphosate e
 300 paraquat no manejo da *Brachiaria ruziziensis*. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.12, n.1,
 301 p.31-38, 2013.

302 Ferreira, A.C.B.; Lamas, F.M.; Carvalho, M.C.S.; Salton, J.C.; Suassuna, N.D. Produção de
 303 biomassa por cultivos de cobertura do solo e produtividade do algodoeiro em plantio direto.
 304 **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.6, p.546-553, 2010.

305 Ferreira, G.A.; Oliveira, P.S.R. de.; Alves, S.J.; Costa, A.C.T. da. Soybean productivity under
 306 different grazing heights of *Brachiaria ruziziensis* in an integrated crop-livestock system.
 307 **Revista Ciência Agronômica**, v.46, p.755-763, 2015.

308 Franchini J.C.; Balbinot Jr., A.A.; Debiasi, H.; Conte, O. Desempenho da soja em
 309 consequência de manejo de pastagem, época de dessecação e adubação nitrogenada. **Pesquisa**
 310 **Agropecuária Brasileira**, v.50, p.1131-1138, 2015a.

311 Franchini, J.C. Balbinot Jr., A.A.; Debiasi, H.; Conte, O. Crescimento da soja influenciado
 312 pela adubação nitrogenada na cultura, pressão de pastejo e épocas de dessecação de *Urochloa*
 313 *ruziziensis*. **Revista Agro@mbiente On-line**. v.9, p.129-135, 2015b.

314 Herrero M.; Thornton, P.K.; Notenbaert, A.M.; Wood, S.; Msangi, S.; Freeman, H.A.;
 315 Lynam, J. Smart investments in sustainable food production: revisiting mixed crop-livestock
 316 systems. **Science**, v.327. p.822-825, 2010.

317 Lima, S.F.; Timossi, P.C.; Almeida, D.P.; Silva, U.R. Palhada de *Brachiaria ruziziensis* na
 318 supressão de plantas daninhas na cultura da soja. **Agrarian**, v.7, n.26, p.541-551, 2014.

319 Machado, L.A.Z.; Assis, P.G.G. Produção de palha e forragem por espécies anuais e perenes
 320 em sucessão à soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.4, p.971-978, 2010.

321 Medeiros, R.D.; Smiderle, O.J.; Mourão Jr., M.; Bendahan, A.B.; Cordeiro, A.C.C.; Costa, N.
 322 de L.C. **Avaliação e Recomendação de Espécies de Plantas para Cobertura do Solo em**
 323 **Roraima**. In: WORKSHOP INTEGRAÇÃO-LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NA
 324 EMBRAPA, Brasília, 2009.

325 Nepomuceno, M.P.; Varela, R.M.; Alves, P.L.C.A.; Martins, J.V.F. Períodos de dessecação
 326 de *Urochloa ruziziensis* e seu reflexo na produtividade da soja RR. **Planta Daninha**, v.30,
 327 n.3, p.557-565, 2012.

328 Nonemacher, F.; Galon, L.; Santin, C. O.; Forte, C. T.; Fiabane, R. C.; Winter, F. L.; Agazzi,
 329 L. R.; Basso, F. J. M.; Perin, R. R. K. Associação de herbicidas aplicados para o controle de
 330 plantas daninhas em soja resistente ao glyphosate. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.16, n.
 331 2, p.142-151, 2017.

332 Norsworthy, J.K.; Ward, S.M; Shaw, D.R.; Lewellyn, R.S.; Nichols, R.L.; Webster, T.M.
 333 Reducing the Risks of Herbicide Resistance: Best Management Practices and
 334 Recommendations. **Weed Science**, v.60, sp.1, p.31-62, 2012.

335 Oliveira Júnior, P.R.; Gualberto, R.; Rabello de Oliveira, P.S.; Costa, N.R.; Minotto Montans,
 336 F. Subdoses de herbicida e potássio em cobertura no sistema integração lavoura-pecuária.
 337 **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.40, n.3, p.242-250, 2010.

338 Rodrigues, B.N.; Almeida, F.S. de. **Guia de herbicidas**. Londrina. 697p, 2011.

339 Silva, A.C. Ferreira, L.R.; Silva, A.A. da.; Freitas, R.S.; Mauro, A. Épocas de emergência de
 340 *Brachiaria brizantha* no desenvolvimento da cultura da soja. **Ciência Rural**, v.35, n.4, p.365-
 341 367, 2005.

342 Silva, U.R. da.; Timossi, P.C.; Almeida, D.P.; Lima, S.F. Eficácia do glyphosate na
 343 dessecação de espécies de *Urochloa*. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.12, n.2, 202-209,
 344 2013.

345 Silva, P. I. B.; Fontes, D. R.; Moraes, H. M. F.; Gonçalves, V. A.; Silva, D.V.; Ferreira, L.
 346 R.; Felipe, R.S. Crescimento e rendimento do milho e da braquiária em sistema consorciado
 347 com diferentes manejos de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v.32, n.2, p.301-309, 2014.

Timossi, P.C.; Almeida, D.P.; Ramos, A.R.; Felisberto, P.A.C.; Lima, S.F.; Silva, U.R. Eficácia de glyphosate na dessecação de braquiárias em dois níveis de biomassa. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.1, n.4, p313-322, 2016.

Timossi, P.C.; Durigan, J.C.; leite, G.J. Formação de palhada por braquiárias para adoção do sistema plantio direto. **Bragantia**, v.66, n.4, p.617-622, 2007.

Zilli, J.E.; Smiderle, O.J.; Neves, M.C.P.; Rumjanek, N.G. População microbiana em solo cultivado com soja e tratado com diferentes herbicidas em área de cerrado no Estado de Roraima. **Acta Amazônica**, v.37, n.2, p.201-212, 2007.

Tabela 1 - Análise granulométrica e química do solo nas camadas 0-20 e 20-40 cm da área experimental sobre pastagem de *U. ruziziensis*, no cerrado de Roraima. Boa Vista, RR, 2016

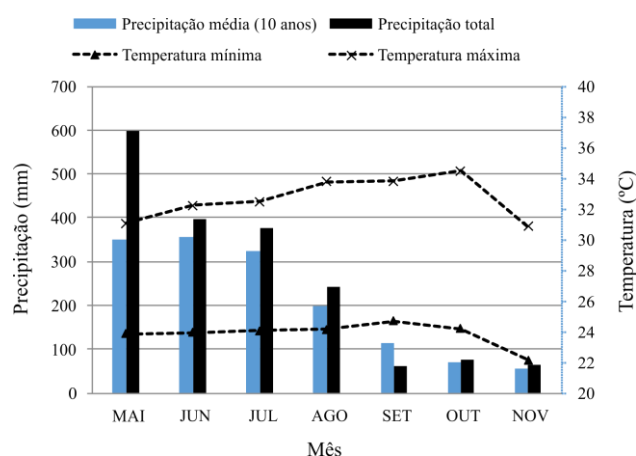
Características Químicas											
Profundidade (cm)	pH	MO g dm ⁻³	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H+Al	SB	CTC	V%	P mg dm ⁻³	S
0 – 20	5,7	10	0,5	16	7	15	24	39	61	5	5
20 – 40	5,4	8	0,6	12	5	16	18	34	52	5	5
Composição granulométrica (%)											
		Areia		Silte		Argila					
0 – 20		81		8		11					
20 - 40		77		5		18					

Laboratório de análise de solo, Embrapa Roraima. Manual de Métodos de Análise do Solo da Embrapa (1997).

Tabela 2 - Quadrados médios e médias de altura de plantas (ALT), altura da inserção da 1ª vagem (AIV), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de 100 grãos (M100G) e produtividade (PROD) de soja BRS Tracajá em função das doses de glyphosate e fenoxaprop-p-ethyl. Boa Vista-RR, 2016

Fonte de Variação	Quadrados Médios					
	ALT (cm)	AIV (cm)	NVP	NGV	M100G (g)	PROD (kg ha ⁻¹)
Bloco	7,13 ^{ns}	2,4 ^{ns}	660,15**	0,0045 ^{ns}	1,08 ^{ns}	3780826,91**
Glyphosate (G)	3,25 ^{ns}	4,6 ^{ns}	310,44*	0,0125*	0,68 ^{ns}	2050511,96*
Erro A	6,49	2,31	58,22	0,0019	0,89	422235
Fenoxaprop-p-ethyl (F)	4,95 ^{ns}	3,33 ^{ns}	13,86 ^{ns}	0,0018 ^{ns}	1,22 ^{ns}	83217,70 ^{ns}
G*F	3,61 ^{ns}	1,70 ^{ns}	29,94 ^{ns}	0,0022 ^{ns}	0,46 ^{ns}	171042,94 ^{ns}
Erro B	9,78	1,37	35,72	0,0024	0,65	202320,49
Média	52,82	17,01	49,37	2,43	13,74	3321,97
CV (G) %	4,83	8,95	15,45	1,81	6,89	19,56
CV (F) %	5,93	6,89	12,10	2,01	5,91	13,54

^{ns}, *, ** : não significativo, significativo a 5% e 1%, respectivamente, pelo teste F.



370

371 Figura 1 - Precipitação pluvial média (dez anos), precipitação total (mm) e médias mensais
 372 de temperatura (°C) máxima e mínima, observadas durante a condução do
 373 experimento.

374 Tabela 3 - Médias de altura de plantas (ALT), altura da inserção da 1ª vagem (AIV), número
 375 de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de 100
 376 grãos (M100G) e produtividade (PROD) de soja BRS Tracajá em função das doses
 377 de glyphosate e fenoxaprop-p-ethyl. Boa Vista-RR, 2016

Tratamentos	ALT (cm)	AIV (cm)	NVP	NGV	M100G (g)	PROD (kg ha ⁻¹)
Glyphosate (G)						
720	52,49	16,67	47,64	2,40	13,51	3.152,15
1.200	52,64	16,80	52,23	2,45	13,68	3.586,47
1.680	52,75	16,85	52,98	2,45	13,82	3.594,24
2.160	53,41	17,72	44,64	2,44	13,94	2.955,03
Fenoxaprop-p-ethyl (F)						
0	53,30	16,75	48,63	2,43	13,44	3.207,17
38,5	53,11	16,77	49,96	2,44	13,56	3.330,54
77,0	53,26	16,65	50,67	2,45	13,67	3.407,57
115,5	52,30	17,76	49,13	2,43	13,92	3.330,03
154,0	52,14	17,11	48,46	2,42	14,12	3.334,56
Média geral	52,82	17,01	49,37	2,43	13,74	3.321,97
CV (G) %	4,83	8,95	15,45	1,81	6,89	19,56
CV (F) %	5,93	6,89	12,10	2,01	5,91	13,54

378 ^{ns}, * - Não significativo, significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. CV.: Coeficiente de
 379 variação.
 380

381

382

383

384

385

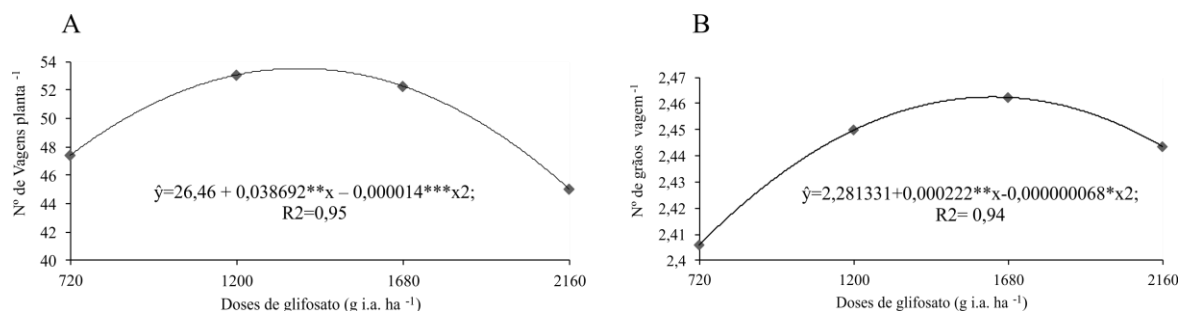


Figura 2 - Número de vagens por planta (A) e número de grãos por vagem (B) de soja BRS Tracajá, em função das doses do herbicida glyphosate, pulverizado antes da instalação da cultura, na dessecação de *U. ruziziensis*. Boa Vista, RR. 2016.

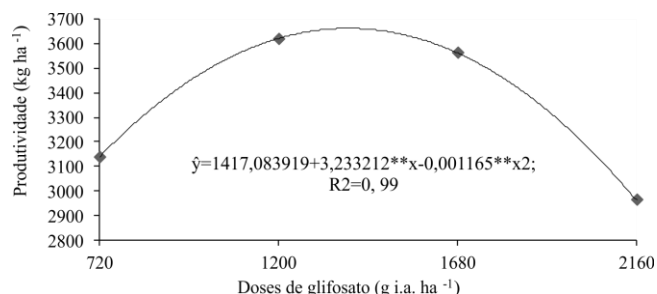


Figura 3 - Produtividade de grãos de soja BRS Tracajá em função de doses de herbicida glyphosate na dessecação de *U. ruziziensis* no cerrado de Roraima. Boa Vista-RR, 2016.

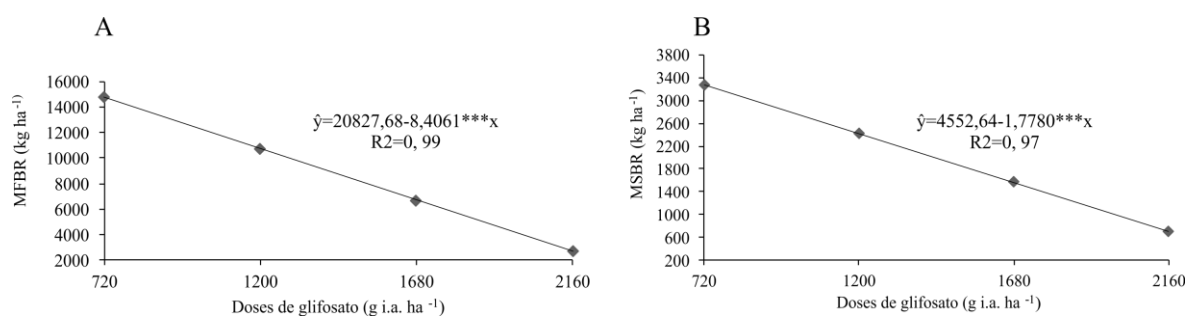
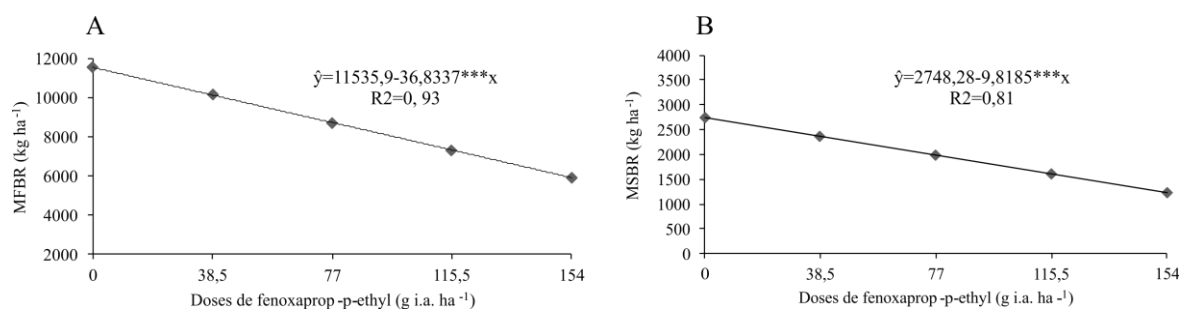


Figura 4 - Massa fresca – MFBR (A) e seca – MSBR (B) de *U. ruziziensis* aos 70 dias após a colheita da soja, em função de doses do herbicida glyphosate pulverizado antes da instalação da cultura, na dessecação da forrageira. Boa Vista-RR, 2016.

408



409

410 Figura 5 - Massa – MFBR (A) e seca – MSBR (B) de *U. ruziziensis* aos 70 dias após a
 411 colheita da soja, em função de doses do herbicida fenoxaprop-p-ethyl pulverizado
 412 em pós-emergência na cultura da soja. Boa Vista-RR, 2016.