



EFEITO DESSECANTE DO GLIFOSATO SOBRE PLANTAS DE SORGO BIOMASSA

Monise Alves da **Silva**¹; Michelli dos Santos **Souza**²; André **May**³

Nº 16419

RESUMO - O sorgo biomassa é uma alternativa para a geração de energia renovável pela queima em caldeiras. Destaca-se por sua alta produtividade, obtida em ciclo curto de cultivo, o qual ocorre de forma totalmente mecanizável. Uma alternativa comum para a redução da umidade de culturas é a aplicação de herbicidas dessecantes. A dessecação, pelo uso de produtos químicos, pode favorecer a secagem rápida de plantas, uma vez que sua aplicação acelera o processo de perda de água. Contudo, não há pesquisas que elucidem a perda de umidade da massa colhida de sorgo biomassa com a aplicação de dessecantes na parte aérea, antes da colheita. Assim, essa pesquisa objetivou avaliar o efeito de doses de glifosato, na redução da umidade de colmos de plantas de sorgo biomassa. Para tanto, foram estudadas duas cultivares de sorgo biomassa (BRS 716 e CR 1342) e 5 doses de glifosato (0, 720, 1.440, 2.160 e 2.880 g do ingrediente ativo ha⁻¹), sendo coletadas plantas aos 0, 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação, para as avaliações da massa fresca do colmo e da porcentagem de massa seca do colmo. Foi possível observar que os maiores valores de massa seca do colmo foram obtidos nas plantas sem a aplicação de glifosato, demonstrando que, para o objetivo dessa pesquisa, o produto não foi eficiente.

Palavras-chaves: Dessecação, colheita, sorgo lignocelulósico, *Sorghum bicolor*

¹ Bolsista de Graduação, Embrapa Meio Ambiente, Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária, PUCC, Campinas-SP; monisealves21@gmail.com

² Bolsista de Pós-Doutorado, CAPES, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP

³ Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, Jaguariúna-SP



ABSTRACT – *The sorghum biomass is an alternative to a renewable energy generation by burning it in boilers. It stands out for its high productivity, achieved in short cycle cultivation, which occurs fully mechanized way. A common alternative to moisture reduction of culture is the application of desiccants. The desiccation, of chemical products, can favor a quick-drying of plants, once your application accelerates water loss process. However, there is no researchs that elucidates moisture loss of mass harvested sorghum biomass with desiccant application in the shoot, before the harvest. Thus, this search aimed to evaluate the effect of glyphosate doses, in the reduction of moisture stalks of sorghum biomass plants. Therefore, were studied two cultivars of sorghum biomass (BRS 716 and CR 1342) and 5 rates of glyphosate (0, 720, 1,440, 2,160 and 2,880 g to active ingredient ha⁻¹), being collected plants to 0, 7, 14, 21 and 28 days after the application, as evaluations of fresh stem mass and dry weight of stem percentage. It was observed that the biggest values of dry mass were obtained in plants without glyphosate application, demonstrating that, for this research objective, the product was not efficient.*

Keywords: desiccation, harvest, lignocellulosic sorghum, *Sorghum bicolor*

1 INTRODUÇÃO

O sorgo é uma espécie vegetal originária da África. No Brasil, consideram-se cinco tipos de sorgo importantes para o mercado, sendo eles: granífero, forrageiro, pastejo, sacarino e lignocelulósico ou biomassa (MAY et al., 2011).

O sorgo biomassa é uma alternativa para a geração de energia renovável pela queima em caldeiras. Destaca-se por sua alta produtividade, obtida em ciclo curto de cultivo, o qual ocorre de forma totalmente mecanizável. MAY et. al. (2015) citam que o poder calorífico do sorgo biomassa está ligado a umidade da massa colhida e, conseqüentemente, seu potencial de geração energética é variável, conforme a porcentagem de massa seca dos colmos das plantas. Assim, é importante que sejam desenvolvidas estratégias para a redução da umidade das plantas, visando elevar sua capacidade de produção de energia pela queima da biomassa.

Uma alternativa comum para a redução da umidade de culturas é a aplicação de herbicidas dessecantes. A dessecação, pelo do uso de produtos químicos, favorece a secagem rápida de plantas, uma vez que sua aplicação acelera o processo de perda de água (COSTA, 1983).

Um dos herbicidas com função dessecante mais vendido no mundo é o glyphosate ou glifosato, representando 60% da venda mundial de herbicidas. O Glyphosate é um herbicida não



10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016
02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-135-6

seletivo, sistêmico e pós-emergente; absorvido pelas plantas a partir de suas folhas e seus caulículos novos, sendo, logo após, transportado por todas as partes da planta, atingindo vários sistemas enzimáticos e bloqueando o metabolismo de aminoácidos (JUNIOR et. al., 2002).

Andrade et. al. (2003) analisaram o uso do herbicida Glifosato e Paraquat como dessecantes no processo de ensilagem de capim elefante, utilizando as doses 0, 400, 800, 1200 e 1600 mL ha⁻¹ de produto comercial, analisando a planta aos 2, 6, 10 e 14 dias após a aplicação do produto. Os resultados obtidos, referentes matéria seca do capim elefante, mostraram que a quantidade desta é diretamente proporcional ao tempo de ação do herbicida; além disso, o Glifosato mostrou ter mais eficiência no aumento de matéria seca do que o Paraquat, desde que considerado o período de 10 a 14 dias. Considerado o primeiro corte, as produções médias de matéria seca com a aplicação de Glifosato para as doses de 0, 400, 800, 1200 e 1600 mL ha⁻¹ foram respectivamente: 8,56; 8,37; 8,48; 7,41 e 8,16 t ha⁻¹.

Há também estudos de uso de Glifosato na dessecação de *Brachiaria brizantha* – capim Marandu, conforme apresentam Guarda et. al. (2007). Neste caso, a pesquisa objetivou a conservação de forragem, após o corte, sendo as dosagens utilizadas do herbicida: 0, 1, 2 e 4 l ha⁻¹ do produto comercial. O glifosato diminuiu em 30% a taxa de fotossíntese e transpiração e em mais de 50% a condutância da água das plantas. Assim, ao reduzir esses processos metabólicos, a utilização de reservas na formação de metabólitos também foi menor, resultando em menores perdas do valor nutritivo da forragem e, conseqüente, redução da umidade na massa colhida, sendo maior com a máxima dose do herbicida.

Contudo, não há pesquisas que elucidem a perda de umidade da massa colhida de sorgo biomassa com a aplicação de dessecantes na parte aérea, antes da colheita. Assim, essa pesquisa objetivou avaliar o efeito de doses de glifosato na redução da umidade de colmos de plantas de sorgo biomassa.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Embrapa Meio Ambiente em Jaguariúna/SP no dia 18 de novembro de 2015, utilizando delineamento experimental em blocos inteiramente casualizados, em esquema fatorial, 2 x 5 x 4, sendo 2 cultivares de sorgo biomassa (BRS 716 e CR 1342); 5 doses de glifosato (0, 720, 1.440, 2.160 e 2.880 g do ingrediente ativo ha⁻¹); e 4 épocas de coleta de plantas no tempo (0, 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação), com 4 repetições.



10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016
02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-135-6

O produto utilizado foi o Roundup WG 720 g kg⁻¹ de glifosato, sendo aplicado na fase de início de florescimento, sob as plantas de sorgo, utilizando um pulverizador com CO₂ pressurizado, com bico tipo leque. As doses foram calculadas considerando a aplicação de volume de calda de 200 L ha⁻¹.

As plantas foram conduzidas em casa-de-vegetação, utilizando vasos de 3,5 L de terra peneirada e calcareada, considerando a correção da saturação de bases para 60%. O sistema de irrigação foi automatizado, com frequência de irrigação quatro vezes ao dia, conforme a demanda hídrica das plantas monitoradas por tensiômetros.

Foi realizada a fertilização da terra dos vasos no dia do semeio das plantas de sorgo, utilizando o formulado 8-28-16, na dose de 4,2 g/vaso. Quando as plantas estavam com 3 folhas definitivas foi feita uma aplicação sob o solo dos vasos do formulado 20-00-20, na dose 2,5 g/vaso.

O tratamento fitossanitário das plantas de sorgo biomassa ocorreu conforme as recomendações técnicas para a cultura.

Foram avaliadas, em cada dia de coleta de plantas, após a aplicação das doses de glifosato, a massa fresca do colmo (g planta⁻¹) e a porcentagem de massa seca do colmo (%). Para a determinação da porcentagem de massa seca do colmo, as partes das plantas de sorgo biomassa foram secas em estufa de circulação forçada de ar quente, mantidas à 60°C, até peso constante da massa aferida.

Os dados obtidos foram analisados utilizando o programa estatístico ASSISTAT 7.0 BETA. Todos os resultados foram submetidos à análise de variância e, em caso de significância, foi feita análise de regressão das médias obtidas.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a massa fresca do colmo, houve interação dupla entre as cultivares estudadas e as doses de glifosato aplicadas, e efeito isolado para o fator época de coleta de plantas. Já, para a porcentagem de massa seca do colmo, houve interação tripla entre os fatores estudados: cultivar, doses de glifosato e épocas de coleta de plantas.

A massa fresca do colmo apresentou tendência de queda com a aplicação de glifosato até a dose de 1904 e 2.132 g do ingrediente ativo ha⁻¹, respectivamente para as cultivares BRS 716 e CR 1342, com elevação da massa fresca do colmo por planta após essas doses, detonando uma perda de eficiência do glifosato para dessecação do sorgo biomassa em doses mais elevadas.

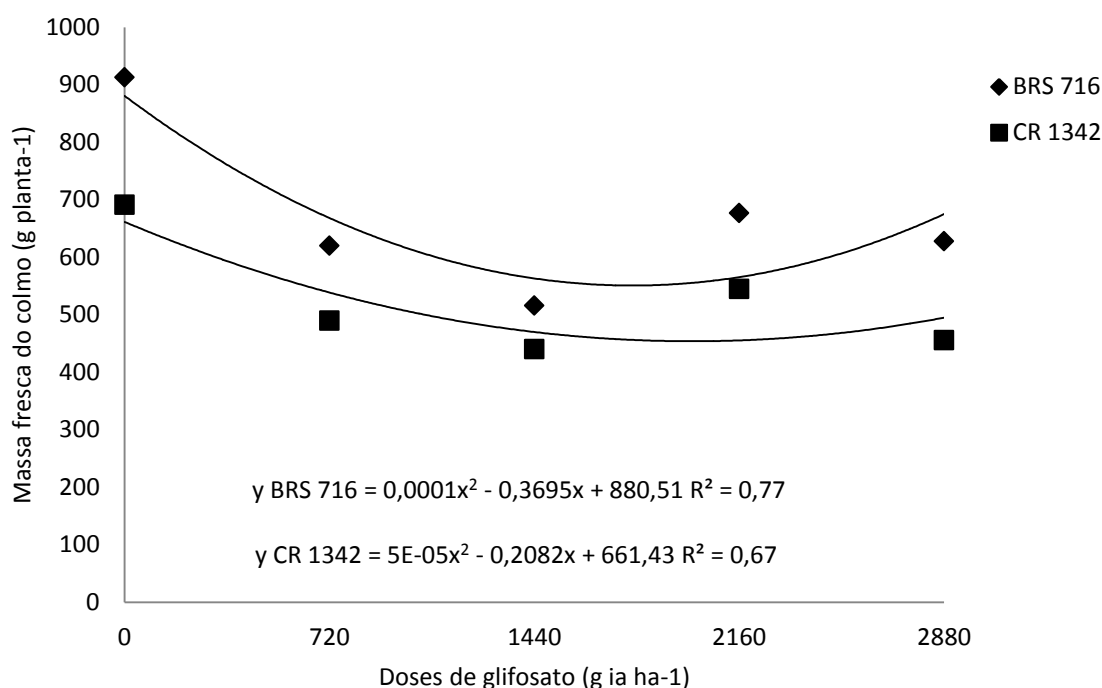


Figura 1. Efeito de doses de glifosato sobre a massa fresca do colmo de sorgo biomassa.



Após a aplicação do glifosato nas plantas de sorgo biomassa, houve uma queda da massa fresca do colmo por planta ao longo do tempo, conforme pode-se observar na Figura 2, passando de 638,06 para 545,9 g planta⁻¹ aos 7 e 28 dias após a aplicação do produto.

A redução observada na massa fresca do colmo após a aplicação do produto ao longo das épocas de coleta de plantas, provavelmente, ocorreu em função do consumo de reservas da planta com o passar do tempo decorrido da aplicação do glifosato, logo após o florescimento, quando a taxa de fotossíntese das folhas é drasticamente reduzida com a senescência natural das folhas de sorgo biomassa.

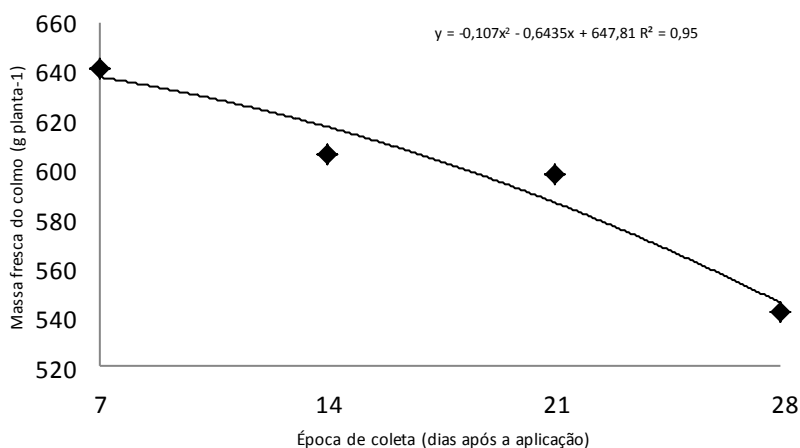


Figura 2. Massa fresca do colmo ao longo do tempo, após a aplicação do glifosato.

A porcentagem de massa seca do colmo, principal característica estudada para avaliar a umidade da massa produzida de sorgo biomassa, apresentou tendência de queda após a aplicação do glifosato, comparativamente à testemunha sem a aplicação do produto, mas com comportamento variável para cada cultivar estudada em cada época de coleta de plantas (Figura 3), demonstrando um efeito inverso do esperado para um dessecante. Mas, com tendência de elevação da porcentagem de massa seca do colmo das plantas (redução da umidade) apenas após a dose de 2.160 g do ingrediente ativo ha⁻¹, mas não atingindo valores da porcentagem da massa seca do colmo superiores à testemunha, sem a aplicação do produto, até a dose limite estudada de 2.888 g ha⁻¹.

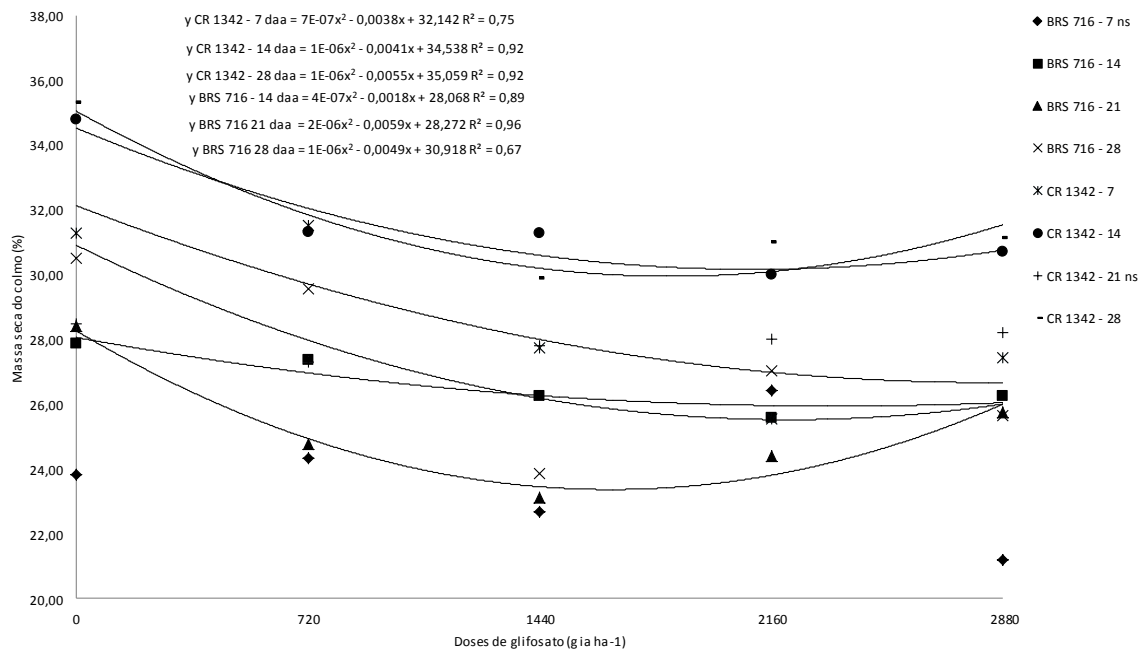


Figura 3. Porcentagem de massa seca do colmo em função das doses de glifosato aplicadas para cada época de coleta de plantas e cultivar estudada.

Assim, é possível observar, pela figura 3, que os maiores valores de massa seca do colmo foram obtidos nas plantas sem a aplicação de glifosato, resultando em menores valores de umidade do colmo, demonstrando que, para o objetivo dessa pesquisa, referente ao uso de dessecante para o aumento da massa seca da massa colhida de sorgo biomassa e, conseqüente redução da sua umidade, o produto pesquisado não foi eficiente.

Segundo Souza (2009), pesquisando a resistência da ação do herbicida glifosato em plantas diversas, há relatos realizados até 2009 de dezesseis espécies resistentes à molécula, sendo o *Sorghum halepense* uma das espécies citadas em revisão. Assim, como o sorgo biomassa é uma espécie do gênero *Sorghum*, é possível que o glifosato também possa apresentar uma deficiência de ação nessa cultura.

4 CONCLUSÃO

O uso de glifosato não eleva a massa seca dos colmos de plantas do sorgo biomassa.



5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Embrapa pela concessão da bolsa de estágio de graduação para execução das atividades de pesquisa correlacionadas.

6 REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. B. de; JÚNIOR, E.F.; POSSENTI, R.A. Uso dos herbicidas paraquat e glifosato como dessecantes no processo de ensilagem. **Boletim de Indústria Animal**. Nova Odessa, v. 60, n.1, p.23-38, 2003.

COSTA, N. P. da; NETO, J. de B. F.; PEREIRA, L. A. G.; HENNING, A.A.; TURKIEWICZ, L.; DIAS, M. C. de L. Antecipação de colheita de sementes de soja através do uso de dessecantes. **Revista Brasileira de Sementes**. v. 5, n. 3. 1983.

GUARDA, V. D. A.; LARA, M. A. S.; SARTUNI, J. O., TONATO, F.; SANTOS, P. M.; **Parâmetros fisiológicos de Brachiaria brizantha - cv. Marandu, submetido a doses de Glifosato no processo de conservação de forragem**. In: 44º REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 2007. Jaboticabal.

JUNIOR, O. P. de A.; SANTOS, T. C. R. dos; BRITO, N. M.; RIBEIRO, M. L. **Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação**. **Química Nova**. v. 25, n. 4, p. 589-593, 2002.

MAY, A.; FILHO, M. R. A.; RODRIGUES, J. A. S.; LANDAU, E. C.; PARRELA, R. A. C.; MASSAFERA, R. **Cultivares de sorgo para o mercado brasileiro na safra 2011/2012**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sete Lagoas/MG: Embrapa, 2011.

MAY, A.; PARRELA, R. A. da C.; PARRELA, N. N. L. D.; SCHAFFERT, R. E.; CASTRO, L. H. S. e.; ASSIS, R. T. de. **Sorgo Biomassa para a Cogeração de Energia**. Sete Lagoas/MG: Embrapa, 2015.

SOUZA, F. L. G.; **Dessecação com Glyphosate em pré-colheita e qualidade fisiológica de sementes de soja**. 2009. 58 p. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.